NAUTA 11 TIEMPO / VIZCAYA GEOGRAFIA UNIVERSAL

GEOGRAFIA UNIVERSAL

TIEMPO

VIZCAYA



Terre neufve
Tropicque de cancer
190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350
americque
o cusco
Mer du Su
le detroict de mage llan
POLLE ANTARTICQVE


POLLE ARTICQVE
Afficque
la Grand mer
Equinoctial
terre australle

GEOGRAFIA UNIVERSAL

GEOGRAFIA UNIVERSAL

TIEMPO

VIZCAYA

EDICIONES NAUTA

Título del original inglés: *World and Man*
Traducción: E. Riambau y F. J. Baldiz

Edita: Ediciones Nauta, S.A., Loreto, 16, Barcelona-29
Compuesto, impreso y encuadernado por
Printer, industria gráfica sa
Sant Vicenç dels Horts, Barcelona

ISBN: 84-278-0624-8 (obra completa)
84-278-0635-3 (volumen XI)
Depósito Legal: B. 31323-1980 (11)
Impreso en España - Printed in Spain
64183

Equipo editorial

Jefe del equipo	**Emrys Jones** *University of London, London School of Economics and Political Science*
Responsables temáticos	**Gerald R. Crone** *Formerly Librarian and Map Curator, Royal Geographical Society* Cartografía, descubrimientos, exploraciones **Derek R. Diamond** *University of London, London School of Economics and Political Science* Geografía teórica y aplicada **W. Gordon East** *Formerly University of London, Birkbeck College* Geografía regional **Cyril E. Everard** *University of London, Queen Mary College* Geografía física **James H. Johnson** *University of Lancaster, University College* Geografía social **Eric M. Rawstron** *University of London, Queen Mary College* Geografía económica **Andrés Merino** España

Dirección técnica

Directores editoriales	Herman Friedhoff Jaume Barnat Marc Sagalés
Editores	Robert K. MacDonald Lluís Gil Riambau
Ayudantes	Peter R. Finch David C. Lambert Mary Alice Lowenthal Lluís Ogg Ferran Hernández Courtlandt Canby Jennifer Courtney Maggie Gee Michael J. Henderson Jonathan Lamède Lydia Segrave John D. Yule
Ayudantes de investigación	Geoffrey Baker (mapas temáticos) Peter Canby (demografía) Mayo Elstob (demografía) L. A. J. Hunter (economía)
Dirección artística	Peter Hutchinson Jordi Pastor Vicenç Ripoll
Ilustración	Polly Friedhoff Puri Ballús
Producción	Jeff Swift Han Honders Marc Sagalés
Cartografía	Gus Wubbe Elsevier's Cartographic Institute Diàfora, S.A.
Mapas temáticos	Diagram Visual Information Ltd.

Autores

J. A. A.	J. A. Allan *University of London, School of Oriental & African Studies*
J. A.	James Anderson *Planning Department, Architectural Association, Londres*
T. E. A.	T. E. Armstrong *University of Cambridge-Scott Polar Research Institute*
B. W. A.	B. W. Atkinson *University of London. Queen Mary College*
K. B. A.	K. B. Atkinson *University of London. University College*
A. R. H. B.	A. R. H. Baker *University of Cambridge*
F. A. B.	F. A. Barnes *University of Nottingham*
C. M. B.	C. M. Barrett
E. C. B.	Dr. E. C. Barrett *University of Bristol*
L. B.	Profesor Leonard Berry *Clark University, Worcester, Mass. EUA*
G. H. B.	G. H. Blake *University of Durham*
F. W. B.	F. W. Boal *Queens University, Belfast*
C. B.	C. Board *University of London, London School of Economics & Political Science*
R. W. B.	R. W. Bradnock *University of London, School of Oriental & African Studies*
R. P. B.	R. P. Bradshaw *University of Nottingham*
W. C. B.	W. C. Brice *University of Manchester*
E. H. B.	Profesor E. H. Brown *University of London, University College*
D. B.	D. Brunsden *University of London, King's College*
R. H. B.	R. H. Buchanan *Queen's University, Belfast*
A. F. B.	Profesor A. F. Burghardt *McMaster University, Hamilton, Ontario*
L. M. C.	Profesor L. M. Cantor *Loughborough University of Technology*
A. P. C.	A. P. Carr *Unit of Coastal Sedimentation, Natural Environment Research Council*
M. L. C. C.	M. L. C. Caslake *University of Malawi*
D. M. C.	D. M. Castle *Royal Geographical Society, Londres*
T. J. C.	Profesor T. J. Chandler *University of Manchester*
C. G. C.	C. G. Clarke *University of Liverpool*
J. I. C.	Profesor J. I. Clarke *University of Durham*
K. M. C.	Profesor K. M. Clayton *University of East Anglia, School of Environmental Sciences*
H. D. C.	H. D. Clout *University of London, University College*
B. E. C.	B. E. Coates *University of Sheffield*
T. J. P. C.	T. J. P. Coghlan *London University*
J. P. C.	J. P. Cole *University of Nottingham*
A. M. C.	A. M. Coleman *University of London, King's College*
M. P C.	M. P. Collins *University of London, University College*
P. A. C.	P. A. Compton *The Queen's University of Belfast*
J. H. C.	J. H. Connell *University of Sussex, Brighton*
R. U. C.	R. U. Cooke *University of London, University College*
A. D. C.	Profesor A. D. Couper *Department of Maritime Studies, UWIST, Cathays Park, Cardiff*
C. B. C.	C. B. Cox *Reader in Zoology, University of London, King's College*
J. C.	J. Coyne *Ealing Technical College, Londres*
G. R. C.	G. R. Crone *Formerly Librarian & Map Curator, Royal Geographical Society*
E. H. D.	Profesor E. H. Dale *University of Saskatchewan, Regina Campus Saskatchewan*
D. H. D.	D. Hywel Davies *University of Rhodesia*
J. F. D.	Dr. J. F. Davis *University of London, Birkbeck College*
P. T. D.	P. T. Denwood *University of London, School of Oriental & African Studies*
J. C. D.	J. C. Dewdney *University of Durham*
D. R. D.	D. R. Diamond *University of London, London School of Economics & Political Science*
G. W. D.	Profesor G. W. Dimbleby *University of London, Institute of Archaeology*
J. M. D.	J. M. Doherty *University of Dar Es Salaam*
J. D.	J. C. Doornkamp *University of Nottingham*
J. N. H. D.	J. N. H. Douglas *The Queen's University, Belfast*
I. J. D.	I. J. Dowman *University of London, University College*
W. G. E.	Profesor Emeritus W. G. East *University of London, Birkbeck College*
C. E.	Clifford Embleton *University of London, King's College*
C. E. E.	C. E. Everard *University of London, Queen Mary College*
T. J. D. F.	Profesor T. J. D. Fair *University of Witwatersrand, Johannesburg*
A. M. F.	A. M. Ferrar *University of Hull*
J. V. F.	J. Valerie Fifer *University of London, Goldsmiths College*
C. A. F.	Profesor C. A. Fisher *University of London, School of Oriental & African Studies*
P. S. F.	Profesor Emeritus P. Sargant Florence *University of Birmingham*
L. M. F.	L. M. Forbes *University of Cambridge*
D. J. F.	D. J. Fox *University of Manchester*
J. D. M. F.	J. D. M. Freeberne *University of London, School of Oriental & African Studies*
T. W. F.	T. W. Freeman *University of Manchester*
D. B. F.	D. B. Frost *Sir George Williams University, Montreal, Canadá*
P. M. F.	P. M. Frost *Sir George Williams University, Montreal, Canadá*
F. G.	Frank George
Ll. G. R.	Lluís Gil Riambau
A. G. G.	A. G. Gilbert *University of London, University College & Institute of Latin American Studies*
W. G.	W. Gillespie *University of Glasgow*
D. A. G.	D. A. Gillmor *University of Dublin, Trinity College*
S. G.	S. Goddard *University of London, London School of Economics & Political Science*
A. D. G.	A. D. Grady *Trent Park College of Education*
P. G.	P. Green *University of Strathclyde*
J. T. G.	J. T. Greensmith *University of London, Queen Mary College*
K. J. G	K. J. Gregory *University of Exeter*
R. G.	R. Gurney *University of London, Queen Mary College*
J. M. H.	J. M. Hall *University of London, Queen Mary College*
R. H.	R. Hall *University of London, Queen Mary College*
F. E. I. H.	F. E. I. Hamilton *University of London, London School of Economics & Political Science, and School of Slavonic & East European Studies*
D. R. H.	D. R. Harris *University of London, University College*
R. L. H.	R. L. Harris *University of London, University College*
A. M. H.	A. M. Hay *University of Sheffield*
H. J. R. H.	H. J. R. Henderson *University of Wales, University College of Swansea*
F. H. S.	Ferran Hernández Sagarra
D. H.	D. Hilling *University of London, Bedford College*
B. W. H.	B. W. Hodder *University of London, School of Oriental & African Studies*
J. W. H.	Profesor J. W. House *University of Newcastle-upon-Tyne*
G. M. H.	Profesor G. M. Howe *University of Strathclyde, Glasgow*
B. S. H.	B. S. Hoyle *University of Southampton*
G. H.	G. Humphrys *University of Wales, University College of Swansea*
D. Q. I.	Profesor D. Q. Innis *State University College of Art and Science, Nueva York*
W. B. J.	Profesor W. B. Johnston *University of Canterbury, Christchurch, Nueva Zelanda*
I. P. J.	I. P. Jolliffe *University of London, Bedford College*
E. J.	Profesor E. Jones *University of London, London School of Economics and Political Science*
M. E. J.	M. E. Jones *University of London, King's College*
R. J.	R. Jones *University of London, Queen Mary College*
N. McN. J.	N. McN. Jackson *University of London, Birkbeck College*
J. H. J.	J. H. Johnson *University of London, University College*

G. K. Profesor G. Kay
University of Rhodesia, Salisbury

G. W. K. G. W. Kearsley
University of Glasgow

B. A. K. B. A. Kennedy
University of Manchester

C. K. Profesor C. Kidson
University of Wales, University College, Aberyswyth

C. A. M. K. Profesor C. A. M. King
University of Nottingham

H. G. R. K. H. G. R. King
University of Cambridge, Scott Polar Research Institute

R. L. K. R. L. King
University of Leicester

D. G. K. D. G. King-Hele
Royal Aircraft Establishment, Farnborough

W. K. Profesor W. Kirk
Queen's University, Belfast

A. K. A. Kirkby
University of Leeds

A. L. A. M. Lambert
University of London, London School of Economics & Political Science

P. L. P. Larsson
University of Lancaster

A. M. L. A. M. Lavell
Middlesex Polytechnic

P. La. P. Lavery
University of London, Birkbeck College

G. R. P. L. G. R. P. Lawrence
University of London. King's College

R. L. R. Lee
University of London, Queen Mary College

W. S. L. W. S. Logan
University of Melbourne

A. L. M. A. L. Mabogunje
University of Ibadan

G. M. Profesor Emeritus G. Manley
University of Lancaster

M. M. Mary Marshall
University of Oxford

A. M. A. Mayhew
University of London, Birkbeck College

W. R. M. W. R. Mead
University of London, University College

A. M. Andrés Merino

F. A. M. F. A. Middlemiss
University of London, Queen Mary College

D. M. Profesor D. Milburn
The British Council, Santiago, Chile

M. Mi. M. Mili
Secretario General, Union Internationale des Télécomunications, Ginebra

N. C. M. N. C. Mitchel
Queen's University, Belfast

W. T. W. M. W. T. W. Morgan
University of Durham

P. R. M. P. R. Mounfield
University of Leicester

A. B. M. A. B. Mountjoy
University of London, Bedford College

R. J. C. M. R. J. C. Munton
University of London, University College

A. F. A. M. Alice F. A. Mutton
University of London, Queen Mary College

K. S. M. K. S. McLachlan
University of London, School of Oriental & African Studies

R. C. Y. N. R. C. Y. Ng
University of London, School of Oriental & African Studies

P. R. O. Profesor P. R. Odell
Erasmus University, Rotterdam

J. C. O. J. C. Odling-Smee
University of London, London School of Economics & Political Science

R. B. O. R. B. Ogendo
University of Nairobi

B. L. P. B. L. Panditharatne
University of Ceylon, Peradeniya

J. H. C. P. J. H. C. Patten
University of Oxford, Hertford College

R. F. P. Profesor R. F. Peel
University of Bristol

N. H. P. N. H. Perry
Social Science Research Council Survey Unit, Londres

J. R. V. P. J. R. V. Prescott
University of Melbourne

H. C. P. H. C. Prince
University of London, University College

J. C. P. Profesor J. C. Pugh
University of London, King's College

P. F. R. P. F. Rawson
University of London. Queen Mary College

R. R. R. R. R. Rawson
University of London, London School of Economics & Political Science

E. M. R. Profesor E. M. Rawstron
University of London, Queen Mary College

H. R. H. Rees
St Paul's College of Education, Rugby

J. A. R. J. A. Rees
University of London, London School of Economics & Political Science

O. R. O. Rees
Welsh Office, Cardiff

G. S. R. G. S. Ritchie
International Hydrographic Bureau, Montecarlo

D. J. R. D. J. Robinson
University of Syracuse, Nueva York

H. B. R. Profesor H. B. Rodgers
University of Manchester

J. R. R. J. R. Rogge
University of Manitoba

J. R. J. Rose
University of London, Birkbeck College

K. E. R. K. E. Rosing
Erasmus University, Rotterdam

J. S. J. Salt
University of London, University College

J. Sa. J. Sargent
University of London, School of Oriental & African Studies

J. E. S. Profesor J. E. Schwartzberg
University of Minnesota

I. A. S. I. A. Scott
International Bank for Reconstruction & Development, Washington, D.C.

K. R. S. K. R. Sealy
University of London, London School of Economics & Political Science

W. A. S. W. A. Seymour
Ordnance Survey, Southampton

E. S. S. Profesor E. S. Simpson
Ahmadu Bello University, Nigeria

K. A. S. K. A. Sinnhuber
University of Surrey, Guildford

C. G. S. C. G. Smith
University of Oxford, Keble College

D. M. S. Profesor D. M. Smith
University of London, Queen Mary College

P. A. S. P. A. Smithson
University of Sheffield

B. W. S. B. W. Sparks
University of Cambridge, Jesus College

N. A. S. N. A. Spence
University of London, London School of Economics & Political Science

R. W. S. R. W. Steel
University of Liverpool

M. C. S. Margaret C. Storrie
University of London, Queen Mary College

L. J. S. L. J. Symons
University of Wales, University College of Swansea

D. T. Profesor D. Thomas
University of Wales, Saint David's University College

M. F. T. M. F. Thomas
University of St Andrews, Fife

T. M. T. T. M. Thomas
Welsh Office, Cardiff

J. T. J. Tivy
University of Glasgow

E. V. T. E. V. Tucker
University of London, Queen Mary College

B. J. T. B. J. Turton
University of Keele

D. S. W. D. S. Walker
Dame Allan's School, Newcastle-upon-Tyne

H. W. Helen Wallis
British Museum, Londres

A. W. A. Warren
University of London, University College

K. W. K. Warren
University of Oxford, Jesus College

G. T. W. G. T. Warwick
University of Birmingham

R. S. W. Profesor R. S. Waters
University of Sheffield

H. D. W. H. D. Watts
University of Sheffield

R. L. W. R. L. White
Eaton Hall College of Education

S. W. Shirley Wightman
City of London Polytechnic, Sir John Cass School of Science & Technology

G. W. G. Williams
University of London, Queen Mary College

P. A. W. P. A. Wood
University of London, University College

L. G. W. L. G. Wooder
Civil Service

L. W. W. L. W. Wright
University of London, Queen Mary College

E. M. Y. E. M. Yates
University of London, King's College

T

TIEMPO. El problema de las diferencias de tiempo entre lugares era escaso cuando la mayoría de la gente se pasaba la vida en una comunidad y rara vez se desplazaba lejos. Bastaba entonces, para ellos, el «tiempo local».

Los tiempos locales son medidos por referencia con la posición del Sol en el firmamento al girar la Tierra sobre su eje. Alrededor del globo, cada lugar del hemisferio iluminado ve salir el Sol por el este y ascender hasta alcanzar su punto más alto en el cielo. Este es el mediodía local, y a partir del mismo cabe trazar las demás horas del día. Todos los lugares del mismo meridiano tienen el mismo mediodía local y el mismo tiempo local.

Puesto que la rotación de la Tierra es de oeste a este, cada meridiano se mueve a su vez hacia su propia posición de mediodía, directamente bajo el Sol. Los meridianos al este del mismo han pasado ya por su mediodía y, por tanto, están relativamente adelantados en cuanto a tiempo. Los del oeste todavía tienen que llegar bajo el Sol y, por consiguiente, se encuentran atrasados respecto al tiempo.

Con el invento del telégrafo (1832), la comunicación instantánea entre lugares distantes fue un hecho, y las limitaciones en el empleo del tiempo local resultaron evidentes y tuvieron que ser resueltas. En 1884, se acordó que el tiempo mundial debía ser calculado a partir de un meridiano de referencia, el de Greenwich, en Inglaterra. Este tiempo estándar es conocido como tiempo medio de Greenwich (TMG) y es contado en 24 horas a partir de la medianoche. La Tierra gira a través de 360° de longitud en 24 horas, de modo que una diferencia de 15° corresponde a una hora de tiempo. Esto puede ser utilizado para encontrar el tiempo relativo al TMG. New York, por ejemplo, se encuentra a 75° al oeste de Greenwich, y un simple cálculo muestra que debe estar 5 horas por detrás del TMG. Alternativamente, las diferencias entre tiempo local y TMG pueden ser empleadas para encontrar la longitud, especialmente en el mar. El mediodía local es determinado con la ayuda de un sextante para encontrar el Sol en su punto más alto en el cielo. El TMG es obtenido a través de señales de tiempo por radio, o con cronómetros muy exactos. La longitud en que se encuentra un buque puede ser calculada a partir de la diferencia entre los dos tiempos (4 minutos por cada grado de longitud).

Los tiempos estándar para los diversos países fueron determinados también en la conferencia de Washington y se basan en 24 zonas de tiempo, cada una de 15° de longitud y representando una hora en tiempo; las zonas que se encuentran al este (tiempo adelantado) o al oeste (tiempo atrasado) de la zona de referencia se centran en el meridiano de Greenwich. En cada zona, el tiempo estándar es uniforme y es el tiempo local de algún lugar central importante. En la práctica, los límites de las zonas siguen con frecuencia líneas nacionales o regionales más bien que el meridiano, pero el tiempo sigue variando en una hora cuando pasa de una zona a la siguiente. A veces, cuando un estado se encuentra en dos zonas, adopta una diferencia de media hora, y así India va adelantada 5,5 horas con respecto a Greenwich. El continente norteamericano es tan amplio que está dividido en nueve zonas de tiempo. Sólo un número reducido de países (entre ellos Liberia y Arabia Saudita) no basan sus tiempos locales en las zonas estándar. Sin embargo, varios países de latitud media añaden una hora a su tiempo estándar en verano, para aprovechar las largas tardes estivales.

El meridiano 180° adelanta 12 horas con respecto a Greenwich si un viajero se dirige hacia el este desde Greenwich, pero retrasa 12 horas con relación el TMG si va en dirección oeste. Ambos tiempos son correctos, pero esto da una diferencia de 24 horas, o sea todo un día, cuando se cruza el meridiano. La línea de cambio de fecha, que sigue aproximadamente el meridiano, ha sido definida de modo que el lado asiático (oeste) de la línea está siempre adelantado un día con respecto al lado americano (este). Se pierde un día de calendario cuando se viaja en dirección oeste a través de la línea, y se repite un día cuando se va hacia el este. Afortunadamente, el meridiano 180° pasa, casi enteramente, a través de océano vacío, pero se ha tenido que proceder a ciertos reajustes en la línea de cambio de fecha para mantener el oeste de Siberia con el resto de Asia, y las islas Aleutianas en el mismo día de Alaska.

C.E.E.

TIEMPO ATMOSFERICO. Variaciones horarias en las condiciones atmosféricas experimentadas en un lugar dado. Se acostumbra hablar del tiempo atmosférico al referirse a acontecimientos ocurridos en un período de tiempo de unos minutos, o incluso meses, pero las regularidades a más largo plazo en el estado de la atmósfera caen bajo la rúbrica del clima. Por lo tanto, el tiempo atmosférico está vinculado a las condiciones locales de temperatura, humedad, precipitación, nubosidad, insolación, visibilidad y vientos. En algunas zonas, sobre todo en los trópicos, éstas cambian poco de un día a otro, pero en las latitudes medias marítimas la nubosidad, la precipitación, el viento y la temperatura fluctúan de una hora a otra, particularmente cuando la atmósfera se ve dominada localmente por sistemas de baja presión y por los frentes a ellos asociados.

El objetivo primordial de la ciencia de la meteorología consiste en asignar causas para el tiempo atmosférico. Los meteorólogos ven los fenómenos del tiempo en términos de interacciones a corto plazo entre radiación solar, vapor de agua y movimiento del aire. Así, la radiación solar facilita la energía que calienta la atmósfera (incrementando su temperatura), y con ello crea gradientes de presión que inducen los movimientos del aire notados por el hombre en forma de vientos. Posiblemente, la «causa» individual más inmediata del tiempo sea el efecto de movimientos del aire en el estado del agua atmosférica, que cambian a ésta de vapor a líquido o sólido en nubes. Y es que la cantidad de nubes, lluvia o nieve es la característica del tiempo atmosférico más importante para el hombre. La formación de nubes y precipitación suele ser el resultado de la ascensión de aire húmedo, al condensarse la humedad y, a través de un proceso complicado, desembocar en lluvia, granizo o nieve. Alternativamente, una inmovilidad extensiva del aire suele ocasionar la dispersión de las nubes y la prevención de precipitaciones. Un aire quieto o un aire que se desplace lentamente en dirección horizontal ocasiona a menudo, durante la noche, la formación de escarcha o nieblas, que probablemente se disiparán de día al evaporar los rayos del Sol el hielo y el agua.

El folklore de muchos pueblos contiene gran número de proverbios referentes al tiempo atmosférico; algunos son de considerable utilidad, pero la validez de muchos es dudosa.

B.W.A.

TIEMPO, PRONOSTICO DEL. El pronóstico del tiempo tiene innumerables utilizaciones, desde ayudar a unos excursionistas a programar sus salidas hasta advertir a los buques de la posibilidad de peligrosas tormentas. Los pronósticos a corto plazo resultan particularmente valiosos para la agricultura, la pesca, la industria de la construcción, la aviación y las industrias energéticas, así como para el hombre de la calle. Los pronósticos a largo plazo tienden a ser menos fiables y de un valor más limitado, pero su importancia potencial para la agricultura es evidente. Muchos servicios meteorológicos nacionales realizan hoy grandes esfuerzos para aumentar la exactitud de todos los tipos de pronósticos.

El procedimiento de pronóstico del tiempo tiene tres fases: observación, análisis y la elaboración del pronóstico propiamente dicho.

Observación

La observación del tiempo o, para ser más exactos, de ciertos elementos que indican el estado de la atmósfera, se ha desarrollado poco a poco a lo largo de tres siglos. Antes del siglo XVII, las únicas mediciones cuantitativas (bastante toscas) eran las de la lluvia, y sólo la invención del termómetro y del barómetro posibilitaron simultáneamente la medición muy aproximada de diversos elementos meteorológicos. En el siglo XIX, las principales naciones marítimas constituyeron la Organización Internacional Meteorológica (OIM) en un intento encaminado a estandarizar las técnicas de observación e incrementar la afluencia de datos meteorológicos de



Sala de registro por ordenador en el Centro Meteorológico de Bracknell, Gran Bretaña. Una amplia previsión meteorológica requiere recopilar y ordenar las grandes cantidades de datos numéricos enviados cada hora desde una amplia red de estaciones meteorológicas muy diseminadas.

un país a otro. La OIM fue substituida en 1950 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), una agencia especializada de la ONU que es responsable de alentar el desarrollo de la meteorología pura y aplicada en casi todos los países del mundo.

Los acuerdos internacionales entre los países miembros de la OMM trazaron normas para la observación del tiempo, básicamente con fines de pronóstico. El método más conveniente para describir tales sistemas es el de reunirlos en dos grupos: observaciones de superficie y observaciones de gran altitud.

Observaciones de superficie. La observación del tiempo en la superficie implica la medición de numerosos elementos que, reunidos, den una descripción razonablemente completa del estado meteorológico de la atmósfera en cualquier momento dado. Cada hora (o cada 30 minutos), las principales estaciones de observación registran las condiciones predominantes y ciertas características del tiempo desde que se hizo la última observación. Los parámetros medidos incluyen la cantidad total de nubes, la dirección y velocidad del viento, la visibilidad, el tiempo actual y el tiempo desde que se hicieron las últimas observaciones, la presión y temperatura atmosféricas, la cantidad y tipo de nubes bajas, la altitud de las nubes más bajas, los tipos de nubes medias y altas, la temperatura en el punto de rocío (indicativo de la humedad), la tendencia barométrica (el cambio de presión desde la última observación) y sus características (si la presión ha estado disminuyendo o aumentando, o bien aumentando y después disminuyendo, etcétera), la cantidad de precipitación, las temperaturas máximas y mínimas de día y de noche, la temperatura mínima nocturna sobre la hierba, la duración de la insolación, y el estado del suelo (seco, húmedo, cubierto de nieve, etcétera).

Las estaciones meteorológicas menos importantes (en total, casi la mitad de las 7000 estaciones de tierra y los 4000 buques mercantes que realizan observaciones en todo el mundo) registran sus observaciones cada tres horas. En su mayoría, las restantes observan a intervalos de seis, doce o veinticuatro horas.

Observaciones de altitud. Durante la mayor parte de la historia de la meteorología, la observación de la atmósfera ha estado restringida a sus niveles inferiores. Desde 1930, sin embargo, se han registrado grandes progresos en la capacidad de observación, y hoy se dispone de una adecuada observación global con fines de pronóstico.

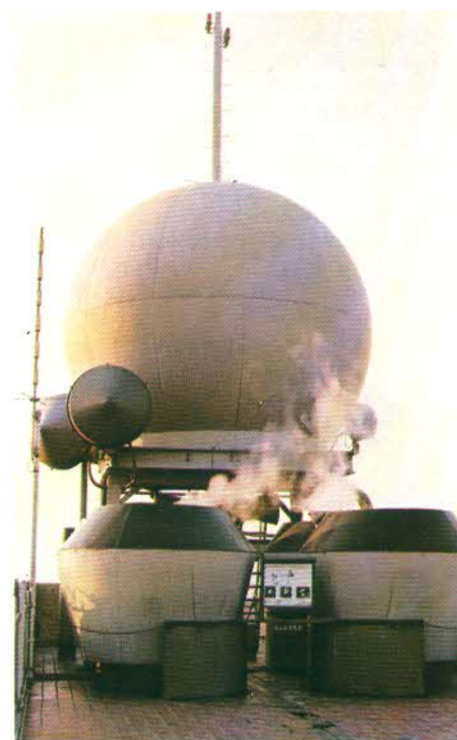
La primera iniciativa vino con el invento de la radiosonda en 1928. Este instrumento dispone de sensores para registrar los cambios de presión, temperatura y humedad según las altitudes; un transmisor envía esta información a un receptor situado en tierra y un globo se encarga de elevar el primero a través de la atmósfera. Al subir este globo sonda, es seguido por radar y ello permite calcular la velocidad y la dirección del viento a lo largo del recorrido del globo. Estos instrumentos son utilizados hoy en unas 500 estaciones diseminadas irregularmente en todo el mundo, situadas en su gran mayoría en las latitudes medias y septentrionales. Las sondas son elevadas cada 12 horas y dan los datos de las condiciones de temperatura y humedad en superficies de presión estándar. Las radiosondas sólo en casos excepcionales alcanzan altitudes de más de 18 000 m, y para observar las capas más altas de la atmósfera se utilizan cohetes y satélites.

Desde 1946 se han empleado a menudo otros dos métodos de observación de la atmósfera: los radares y globos meteorológicos. Los radares «ven» partículas de precipitación en las nubes e indican su posición y altitud. Con mucho, la mayoría de los radares meteorológicos utilizados en el mundo están instalados en EUA, Japón y el noroeste de Europa. Los datos obtenidos con globos dependen de la radiación de ondas electromagnéticas procedentes de las descargas eléctricas en las nubes. La ubicación del relámpago queda fijada por triangulación desde diferentes lugares que efectúan una observación simultánea.

El último y más impresionante avance técnico en la medición meteorológica ha sido el perfeccionamiento del satélite destinado a este fin. Los satélites que describen sus órbitas alrededor de la Tierra pueden obtener dos tipos principales de información: fotografías de las formaciones de nubes que constituyen sistemas meteorológicos a gran escala, y mediciones de radiación, sobre todo en la gama de los infrarrojos. Las fotografías de nubes son ya un instrumento cotidiano en el pronóstico del tiempo y, junto con los los datos de los infrarrojos, facilitan a la investigación meteorológica una valiosísima información sobre fenómenos tales como el equilibrio de calor de la Tierra (ver *Temperatura*).

Avanzada ya la década de 1960, los satélites adquirieron una nueva ventaja: el espectrómetro de infrarrojos para satélites (SIRS). Este tipo de sonda fue probada por vez primera en el satélite Nimbus III, en 1969, y facilitó sondeos de temperatura desde la superficie de la Tierra hasta bien entrada la estratosfera. Al facilitar el SIRS 30 000 datos de una exactitud equivalente a los de una radiosonda en una semana, no cabe duda de que la necesidad futura de radiosonda quedará drásticamente disminuida.

Han sido utilizados tres tipos básicos de satélite. En primer lugar hay el satélite de orientación espacial, que describió su órbita alrededor de la Tierra señalando siempre en la misma dirección. Esto significa que, para una parte substancial de su órbita, el satélite no «miraba» hacia la Tierra. El satélite de orientación Tierra fue una mejora sobre el primer tipo, en cuanto el satélite «miraba» a la Tierra durante toda su órbita. El tercer progreso fue el tipo ATS de satélite que es un vehículo geoestacionario, es decir, un satélite orbitante a una altitud de unos 37 000 km, sincronizado con la rotación de la Tierra y que, por tanto, permanece virtualmente estacionario sobre un punto de la superficie de ésta. Este tipo de satélite «ve» virtualmente todo un hemis-

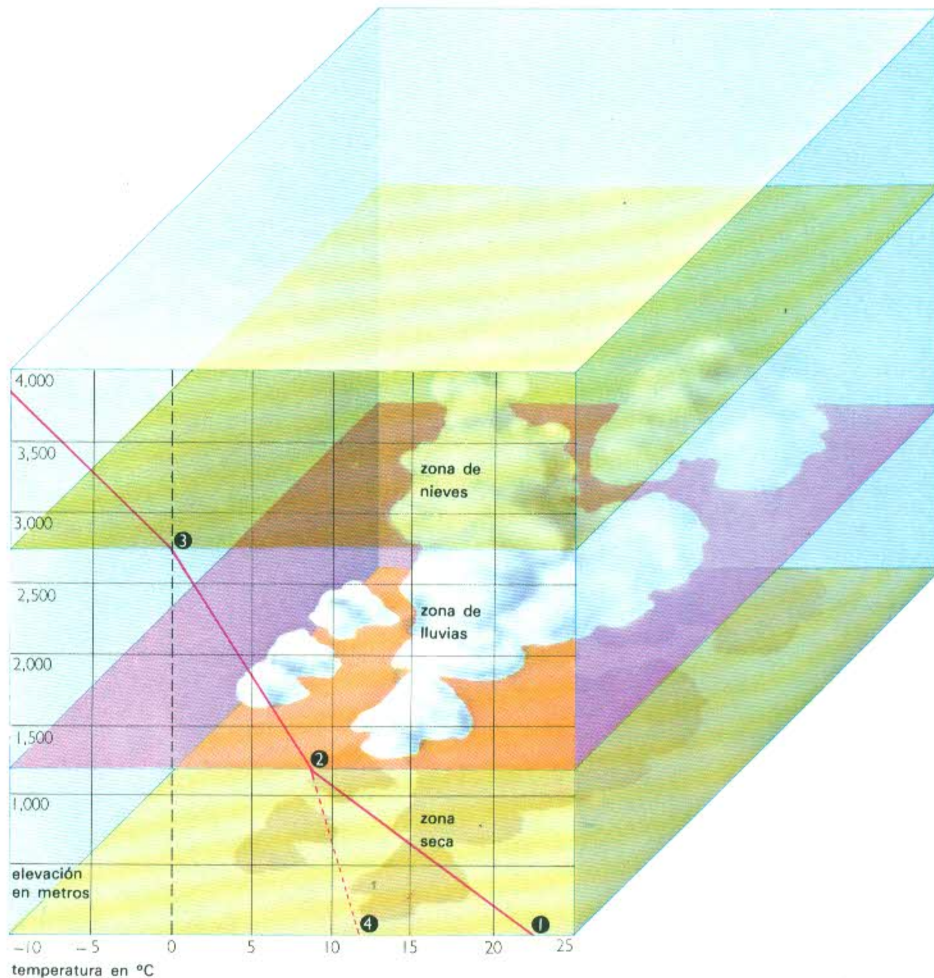


Una esfera que aloja antenas de radar forma parte de un dispositivo de previsión meteorológica en New York. Los sistemas de radar que funcionan entre 1 y 10 cm de longitud de onda pueden detectar la lluvia y el granizo en las nubes a distancias muy considerables.

ferio, y ha permitido la construcción de películas móviles de crecimiento de nubes y movimiento a esta escala global. El segundo tipo de satélite ha revestido más valor para el meteorólogo por el hecho de que facilita frecuentes listas de nubes en la zona de interés. Tal ha sido el caso desde la creación de la transmisión automática de vistas en 1963. Este sistema permite que unas estaciones detectoras, sencillas y baratas, reciban directamente de los satélites las fotografías que éstos obtienen, y debido a que hay muchas de tales estaciones instaladas en todo el globo, las fotos desde los satélites empiezan a estar disponibles para numerosos meteorólogos con el tiempo necesario para la preparación de los pronósticos a corto plazo.

Análisis

Una vez reunida toda la información meteorológica procedente de las estaciones, buques y satélites, la fase siguiente en el procedimiento general de pronóstico consiste en analizar los datos y con ellos trazar las cartas sinópticas que muestran gráficamente toda esta información. Estos mapas son preparados sobre unos mapas básicos estándar, cuyas escalas y proyecciones son las recomendadas por la OMM. Las gráficas se trazan también de forma estandarizada alrededor de un llamado modelo de estación.



La precipitación de nieve, granizo y lluvia es causada por el descenso de la temperatura de una gran masa de aire. Al elevarse una masa de aire, ésta se enfría sin ceder energía térmica al exterior. El aire frío en (1) se enfría a razón de 1 °C por cada 100 m hasta llegar al nivel de condensación (2). Seguidamente, se enfría a razón de 0,6 °C por cada 100 m, hasta llegar al nivel de congelación (3). Similarmente, la condensación formada en el punto de rocío (4) se enfría a razón de 0,2 °C por cada 100 m.

Mapas superficiales. Una vez trazados los datos, el siguiente paso en el análisis consiste en identificar y señalar estados especiales de la atmósfera o de específicos procesos atmosféricos de acuerdo con los modelos convencionales, en general los frentes de las zonas de baja presión. Esto es seguido por el trazado de isopletas de presión, lo cual da al mapa meteorológico su aspecto familiar: la configuración isobárica. En el análisis corriente de campos de presión, se requiere gran cantidad de retoques en dicho campo y el intervalo corriente entre isobaras es de 4 milibares. Según la escala y la finalidad del mapa, se utilizan múltiplos o submúltiplos de estos intervalos básicos.

El análisis del campo de presión permite a la vez la identificación de los sistemas de presión que frecuentemente están relacionados con tipos particulares de tiempo y, en regiones de latitud media, la construcción de un cuadro del campo de vientos a partir de un estudio de la distribución de presiones.

La descripción de los frentes y del campo de presión constituye la base del análisis superficial, pero hay muchos elementos captados en el modelo de estación que no son utilizados en esta técnica. Las temperaturas y humedades de superficie, los tipos, cantidades y altitudes de nubes, los vientos superficiales y las visibilidades quedan aparte como observaciones que deben ser mentalmente integradas por el analista. El mapa superficial resultante facilita un cuadro de numerosos factores, algunos de los cuales se aplican a las capas propiamente superficiales, otros (por ejemplo, los tipos de nubes) se aplican a la atmósfera libre en cualquier nivel de la troposfera, otros son representados como campos continuos, y otros quedan como valores locales, pero el conjunto constituye un valioso instrumento en manos del experto.

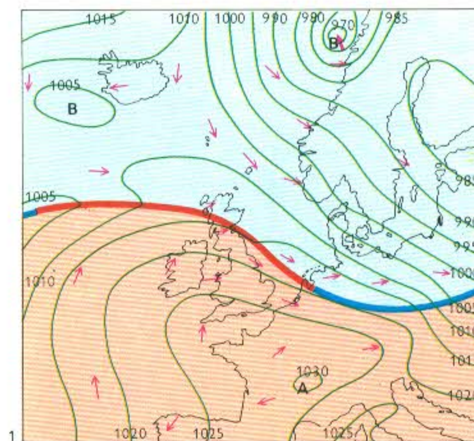
Mapas de las regiones superiores de la atmósfera. Estos dan al meteorólogo la tercera dimensión del cuadro de la atmósfera. El modelo es de pauta similar al utilizado para las observaciones de superficie y, al igual que con los mapas de superficie, la meta del análisis consiste primero en trazar isopletas con el fin de describir un campo meteorológico. Se trazan dos tipos básicos de mapa: el de contorno y el de espesor.

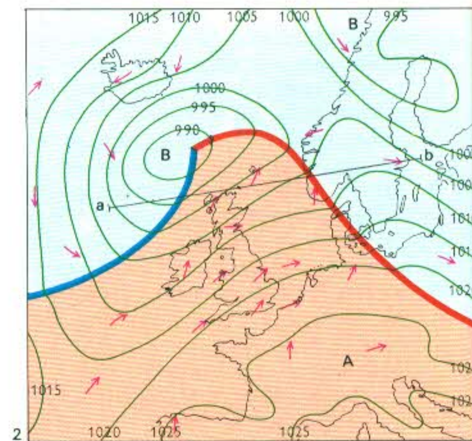
El mapa de contorno es, simplemente, una carta de las altitudes de la presión de las superficies de presión estándar, generalmente, 850, 700, 500, 300 y 200 milibares. La razón para trazar contornos de superficies de presión más bien que de distribución de presión a nivel constante, es que de este modo cabe utilizar una escala de medición de vientos en los mapas de contorno para todos los niveles de la atmósfera. Los mapas de espesor muestran la distribución de los espesores del aire entre dos niveles en la atmósfera, generalmente 1000 y 500 milibares. Estos mapas son útiles porque el espesor de esta capa es directamente proporcional a la temperatura media y, por tanto, facilitan una descripción implícita de la estructura termal de una parte substancial de la atmósfera.

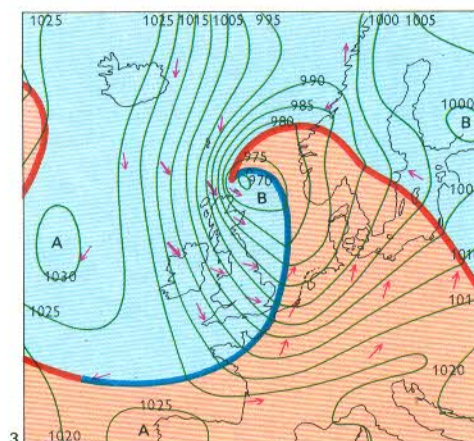
Se obtienen más detalles acerca de la estructura vertical de la atmósfera a partir de un análisis más profundo de los datos de la radiosonda. Si los datos de los vientos son trazados en un hodógrafo, entonces los meteorólogos, utilizando el conocimiento de cómo cambia la velocidad y la dirección del viento con la altitud, pueden deducir la distribución del aire relativamente frío y caliente, así como los movimientos horizontales de estas masas de aire con relación a la estación de sondeo. Este conocimiento le es muy útil al pronosticador en su cálculo de futuros acontecimientos en la estabilidad atmosférica. Pero cabe obtener un número todavía mayor de detalles acerca de las condi-

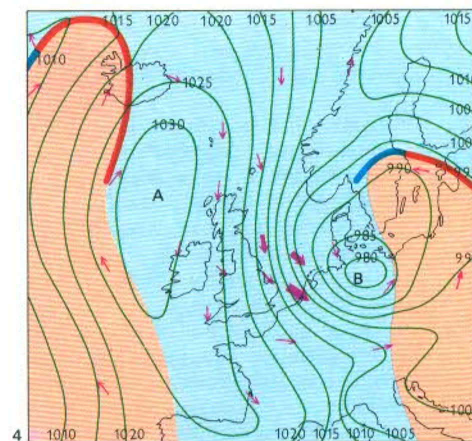
El paso de una depresión puede dar lugar a lluvias, tiempo frío y tormentas













Paso de una depresión sobre el noroeste de Europa. (1) Un frente bien marcado se extiende sobre Escocia y los Países Bajos, y se adentra en la Europa central. (2) Se forma una ola pronunciada al avanzar el aire cálido hacia el nordeste, sobre el mar del Norte, seguido por aire frío procedente del noroeste. (3) La depresión, cada vez más profunda, ocasiona una franja de lluvias intensas sobre las islas Británicas antes de que el frente frío dé alcance al cálido (4), impulsando hacia arriba el aire caliente, lejos de la superficie, y permitiendo que una corriente de aire frío sople hacia el sur, sobre toda la Europa occidental; se está formando ya una nueva depresión sobre el Atlántico Norte. (5) Sección transversal de la depresión a lo largo de la línea ab en el mapa (2). Cuando el frente frío (izquierda), que avanza rápidamente, alcanza el frente cálido (derecha), el aire caliente de la superficie terrestre es repelido hacia arriba (oclusión).

ciones de estabilidad a partir de un diagrama denominado tefigrama. Cuando los datos de temperatura y humedad procedentes de la radiosonda son trazados en este diagrama, es inmediatamente posible determinar si la atmósfera es o no estable o inestable (es decir, no conductiva o conductiva a la formación de nubes tipo cúmulos asociadas con unas condiciones lluviosas). A menudo, el diagrama puede ofrecer también pruebas confirmatorias de la presencia de un frente, tal como ha sido sugerido por el mapa de superficie.

Utilización de información a partir de radar y satélite. El empleo rutinario de radar y satélites significa que las áreas de nubes y lluvias pueden ser trazadas con toda exactitud a una escala relativamente grande. Puesto que el tiempo que experimentamos va asociado a las nubes, estas técnicas de observación relativamente recientes, que en parte pueden superar los anteriores problemas de trazar las variaciones locales y diurnas de las nubes, permiten un análisis directo de las características determinantes del tiempo, así como una alternativa a los supuestos a partir de modelos construidos con otros elementos o procedentes de la observación de superficie. El radar es particularmente útil para la observación de nubes sueltas o para pequeños grupos de nubes, pero los satélites tienen mayor valor en cuanto ofrecen descripciones explícitas del tipo de nube y de su distribución en las depresiones y anticiclones.

El pronóstico

Antes de 1950 toda la práctica del pronóstico meteorológico seguía el llamado «método sinóptico» (que será explicado más adelante), pero desde entonces se han registrado dos nuevos progresos muy importantes: la aparición de los métodos numéricos de análisis y predicción, y el advenimiento del pronóstico a largo plazo. Hoy, incluso esta triple división en sinóptico, numérico y largo plazo, pierde ya su validez, porque las técnicas numéricas son utilizadas cada vez más en todos los tipos de pronóstico. Una nueva división triple se basa en los períodos cortos, medios y relativamente largos, para los cuales se realizan los pronósticos.

Los pronósticos a corto y medio plazo se refieren al tiempo del futuro inmediato. Los pronósticos a corto plazo abarcan las 24 horas próximas, con una ulterior extensión a 48 ó 72 horas; los pronósticos a plazo medio se realizan para unos períodos de hasta 4 días. Ambos tipos dependen de diversos grados en los métodos sinóptico y numérico. El pronóstico sinóptico es, esencialmente, la representación diagramática de sistemas meteorológicos a través del tiempo y de la extrapolación de acontecimientos de tales sistemas en el futuro. Desde un punto de vista práctico, el método tiene dos partes. Primera, el pronosticador se ocupa de la determinación de cambios en la distribución de elementos tales como presión, tendencia de presión, viento, temperatura, alturas y espesores de contorno, elementos todos ellos que constituyen la estructura esencial de un sistema meteorológico tal como un ciclón o anticiclón. Segundo, la estructura apropiada del tiempo, tanto en espacio como en tiempo horario, debe estar superpuesta a la evolución general sinóptica. Esta estructura se refiere de hecho a casi todos los fenómenos meteorológicos que el individuo pueda experimentar. Las lluvias, la niebla, el trueno y el rayo, y los períodos de sol, son hechos familiares pero todos ellos comparativamente reducidos en la escala sinóptica, y sólo ocurren en contraposición al fondo de los acontecimientos sinópticos a gran escala.
Toda la finalidad del pronóstico sinóp-

tico consiste en trabajar desde la posición presente, tal como viene ilustrada en los mapas sinópticos (es decir, los mapas de superficie y altitud ya citados) y en producir mapas similares que describan la circulación en un cierto momento del futuro, generalmente 24 horas después. Una vez definidos el campo de presión superficial, las posiciones frontales y las circulaciones de aire a gran altitud, el tiempo real es trasladado al mapa de superficie, utilizando la experiencia del meteorólogo y las relaciones entre sistemas sinópticos y el tiempo real. Se emplean varios métodos para producir el mapa de previsión, que van desde la simple extrapolación de tendencias presentes, a través del uso de modelos y sistemas meteorológicos análogos, hasta la aplicación de principios de la dinámica de fluidos a la evolución de las circulaciones atmosféricas. Este último enfoque fue aplicado por primera vez con finalidades meteorológicas a finales de la década de 1930, y constituyó una importante etapa preliminar en la evolución del pronóstico numérico.

El pronóstico numérico se basa en una visión de la atmósfera como un fluido de densidad variable que está irregularmente calentado y sometido a la rotación y a los efectos de fricción de la Tierra situada debajo. Dentro de esta estructura, los meteorólogos emplean ciertas ecuaciones para describir y predecir la parte más importante de la conducta atmosférica. Las ecuaciones son expresiones generales de los principios de conservación del momento, la masa y la energía, y pueden solucionarse para la temperatura, la presión, la densidad y la velocidad. Dadas unas ciertas condiciones iniciales, debería ser posible con el empleo de tales ecuaciones el cálculo de las futuras distribuciones de presión, temperatura y viento, y así facilitar un mapa de previsión.

En principio, esto es sencillo, pero en la práctica los meteorólogos han topado con muchas dificultades. Los dos obstáculos principales, históricamente, fueron que las ecuaciones resultaron difíciles en su solución y que hubo una deficiencia del tipo apropiado de datos para este tipo de pronóstico. No obstante, desde la segunda guerra mundial se han realizado enormes progresos en ambos aspectos. La cantidad de datos referentes a las capas superiores del aire ha aumentado substancialmente, y lo que es tal vez más importante es que se ha encontrado un medio para solucionar estas ecuaciones: el ordenador electrónico, capaz de realizar con rapidez el gran número de operaciones aritméticas necesario en la precisión numérica.

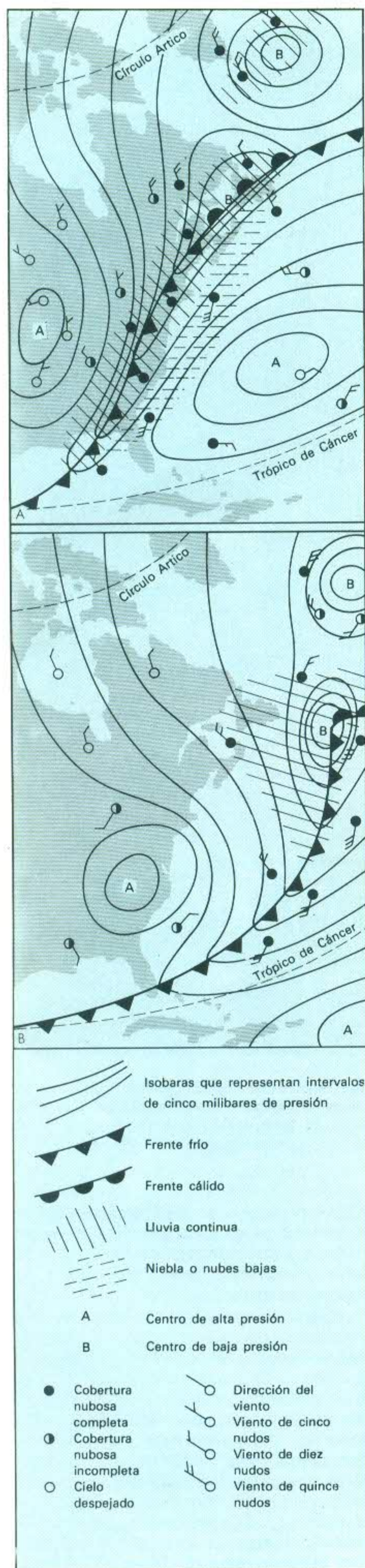
En la práctica, se sobrepone una retícula sobre un mapa corriente de contorno, y los valores de contorno en las intersecciones de la retícula son utilizados como condiciones iniciales para las ecuaciones. El ordenador resuelve entonces las ecuaciones y facilita un valor de predicción en la altura de contorno para todas las intersecciones de la retícula. Estos puntos son trasladados entonces al mapa, para producir una carta de previsión basada en contorno. Esta no es, naturalmente, «un mapa del tiempo», sino un mapa de los movimientos de aire a gran escala que producen el tiempo atmosférico. Todavía le queda al pronosticador determinar el tiempo real, pero las investigaciones prosiguen en la posibilidad de computar ciertas partes de la estructura sinóptica.



Una boya experimental provista de instrumentos meteorológicos autorregistradores es botada en la zona oeste del Atlántico norte desde un buque metereológico británico.

Previsión a largo plazo. No hay una definición estricta del período abarcado por la previsión o pronóstico a largo plazo. En su mayoría, los servicios meteorológicos nacionales consideran que un mes es un período apropiado, pero los pronósticos a largo plazo pueden ir desde 5 días, por ejemplo, a toda una estación. Estas previsiones son de índole mucho más general en su definición que las previsiones a corto plazo, y las predicciones quedan limitadas en su mayor parte a indicar si las temperaturas y precipitaciones en el mes siguiente estarán por encima o por debajo de la media.

Hay tres sistemas básicos para realizar los pronósticos a largo plazo: el método estadístico, el método físico y el método sinóptico. El pronóstico estadístico es utilizado sobre todo en la previsión estacional, particularmente en India, donde se trata de prever las lluvias de los monzones. Pero los métodos físicos parecen ser el medio más obvio para proceder a la previsión a largo plazo; simplemente, consisten en alargar el intervalo de tiempo de una previsión numérica a corto plazo. Esto es difícil en la



práctica, debido al límite natural de tiempo para la evolución de los sistemas meteorológicos y a los errores que se introducen en los cálculos cuando el ordenador funciona durante un cierto tiempo. A pesar de estas dificultades se está haciendo ya camino con estos métodos, particularmente en la URSS.

Posiblemente, el método más adecuado para el pronóstico a largo plazo sea el enfoque sinóptico, creado con esta finalidad particularmente en EUA. El proceso real de pronóstico es mental, en cuanto la extrapolación, las previsiones numéricas a corto plazo, las analogías y, en buena parte, la experiencia individual del meteorólogo, se amalgaman para producir un pronóstico de un campo de contorno de 5 o más días en el futuro. Las previsiones de 30 o más días son todavía más especulativas. En este procedimiento se tienen en cuenta numerosos factores: las normales de clima y las relaciones de circulación media con las detecciones de tiempo y tempestades facilitan el fondo empírico esencial; la naturaleza de las características físicas y la evolución de las circulaciones medias de 30 días son importantes; y los análisis dinámicos permiten que se proceda a la extrapolación necesaria. Al completar el mapa de contorno-altura para el pronóstico, los meteorólogos pueden calcular las anomalías esperadas en la temperatura y las lluvias sobre la superficie terrestre.

B.W.A.

TIEN SHAN, o Montañas Celestes. Majestuosa cordillera en Asia Central, que describe un arco de 2000 km desde el desierto de Kizyl Kum, y junto al borde septentrional de la cuenca de Tarim, y radica en parte en la URSS y en parte en China. Contiene grandes glaciares y extensiones nevadas, y sus picos más altos son el Pobiedi (7439 m) y el Khan-Tengri (7204 m), ambos en la frontera entre la RSS de Kirguizistán y Sinkiang-Uighur, en China. El Sir Daria, el Chu, el Ili y otros muchos ríos nacen en la cordillera Tien Shan.

TIENTSIN. Gran ciudad industrial y portuaria del norte de China, situada junto al río Hai, a 56 km de su desembocadura en el golfo de Tchili y a 128 km al sudeste de Pekín. El Hai —tramo bajo del Pai, al que se unen en Tientsin el Yung-ting y el Gran Canal— tiene una fuerte carga de sedimentos en la época de las inundaciones, y es necesario un dragado constante para mantener el puerto expedito.

Antaño ciudad amurallada y con guarnición, Tientsin evolucionó rápidamente tras abrirse al mercado exterior como puerto de tratado (1858) y pronto se convirtió en destacado centro comercial. Hoy, tiene rango de municipalidad bajo control directo del gobierno central. Entre los artículos en ella fabricados figuran tejidos, productos químicos, maquinaria, bicicletas y productos del tabaco, y hay también fundiciones de hierro y acero. Es un importante centro cultural, sede de la Universidad de Hopei y de la Universidad de Nankai. La ciudad está enlazada por ferrocarril con Pekín, Shanghai y otros centros, y por el Gran Canal con el Yang-tse-Kiang.

En el mapa (A) se representan unas condiciones meteorológicas típicas del invierno en el este de EUA. Un frente frío se extiende sobre toda la zona, lo que da como resultado lluvias y algo de nieve sobre los estados orientales, y niebla en las regiones del litoral. El frente frío se desplaza de oeste a este, y su formación puede ser pronosticada con cierta precisión. El segundo mapa (B) representa las condiciones prevalecientes 24 horas más tarde. El frente frío se ha adentrado en el Atlántico y los estados orientales se ven afectados por un sistema de altas presiones centrado en la región al sur de los Apalaches.

TIERRA. Es a la vez el dato fundamental de la geografía y el teatro de la existencia del hombre en el universo. Pequeño planeta orbitante alrededor de una estrella insignificante a miles de años luz del centro de la Vía Láctea, la Tierra es diminuta si se la compara con la inmensidad del cosmos, pero su íntima relación con los orígenes del hombre y su importancia para la supervivencia de éste hacen de su estudio uno de los campos más vitales en la investigación científica.

Origen de la Tierra. Aunque la comunidad de los científicos dista de mostrarse unánime en su apoyo a cualquiera de las actuales teorías referentes al origen de la Tierra, son numerosos los astrónomos que se inclinan por la opinión de que el Sol y por lo menos ocho de sus principales planetas deben su origen a un torbellino de gases y polvo cerca del borde de la Vía Láctea, la galaxia local. El Sol originario en el centro de esta nube tenía un diámetro que era, aproximadamente, el de la órbita actual del planeta Mercurio, y una temperatura por debajo de cero °C. Las partes exteriores de la nube eran todavía más frías, probablemente inferiores a 70 °K. Esta nube fría y rotatoria se encogió hasta formar un disco, con lo que aumentó su densidad y se produjo su división en varias nubes giratorias, cada una de las cuales se transformó en uno de los planetas. Las formaciones de gas y polvo más densas se aproximaron al Sol, y las más ligeras se alejaron de él, debido probablemente a la interacción de campos de fuerza magnéticos en el sistema solar con la radiación del Sol. Al reducir su tamaño, el Sol aumentó su temperatura y empezó a emitir luz, la cual barrió los gases entre los protoplanetas. Con ello, las partículas atómicas emitidas desde el Sol pudieron bombardear los planetas, de modo que éstos, a su vez, perdieron sus componentes más volátiles por evaporación en el espacio circundante.

La prototierra, perdida ya la mayor parte de sus gases primitivos, se redujo hasta formar un cuerpo esférico y

compacto con una composición química muy similar a la actual. Su núcleo se fundió bajo la influencia simultánea del calor generado al apiñarse las partículas de polvo en ese cuerpo más pequeño, y también por el calor generado por la descomposición radiactiva de los propios materiales. Lentamente, la Tierra perdió su calor a través de su superficie externa, mientras en su interior se formaban corrientes de convección que segregaban los elementos, los más pesados de los cuales se desplazaron hacia el centro, donde formaron un denso núcleo, mientras los más ligeros eran arrastrados hacia la superficie para formar una corteza menos densa. Es improbable que la Tierra hubiera llegado a derretirse por completo, ya que en este caso los elementos ligeros, como el hidrógeno, se hubieran perdido en el espacio.

El interior al rojo blanco se enfrió gradualmente a través de la corteza, y se formó una separación radial en su sólido núcleo central y muy compacto, un núcleo interno líquido, un manto separado semiplástico, y una corteza primitiva que fue el primer continente. Es posible que se necesitaran unos 1500 millones de años para alcanzar este punto en la evolución de la Tierra, y su evolución subsiguiente hasta el presente ha requerido de 4000 a 4500 millones de años más.

La edad de la Tierra

Desde los albores de la filosofía humana, el hombre ha quedado dividido en cuanto a la edad de la Tierra. Muchos han sostenido que la Tierra no tuvo comienzo, que siempre ha existido a través de una infinitud inimaginable de tiempo cósmico. Otros han concebido una escala de tiempo relativamente breve para la historia de la Tierra —tal vez de sólo 6000 a 60 000 años— creyendo justificadas sus creencias por interpretaciones contemporáneas de escritos sagrados. Y otros han ocupado posiciones intermedias en las que una Tierra eterna es el escenario de una serie interminable de dramas a escala mundial, cada uno con su propio ciclo de nacimiento, crecimiento y decadencia.

En la época moderna, el hombre ha esgrimido la ciencia como una autoridad alternativa en lo tocante a la edad del

TIERRA

Edad	c. 4.500 millones de años
Masa	5.976 × 10^{24} kg
Volumen	1.083 × 10^{24} l
Densidad media	5.518 kg/l
Superficie total	510.000.000 km²
Superficie de tierras	29,2 % del área total de la superficie
Altitud media de la tierra	756 m
Superficie de aguas	70,8 % del área total de la superficie
Profundidad media de los océanos	–3.554 m
Punto más alto de la tierra (monte Everest)	8.848 m
Punto más bajo de la tierra (mar Muerto)	–392 m
Máxima profundidad oceánica (fosa de las Marianas)	–11.033 m
Diámetro polar	12.713 km
Diámetro medio ecuatorial	12.756 km
Circunferencia polar	40.007 km
Circunferencia ecuatorial	40.076 km
Temperatura media de la superficie	14 °C
Período de rotación sobre el eje polar	23h 56m 4,09s
Inclinación del eje polar respecto al plano de órbita alrededor del Sol	23° 26′ 59″
Período sideral (tiempo de una revolución orbital alrededor del Sol)	365,25636 días
Velocidad orbital alrededor del Sol	29,8 km/s
Excentricidad orbital	0,0167
Distancia media del Sol (1 unidad astronómica)	149.598.500 km
Distancia máxima del Sol (en el afelio entre el 2 y 5 de julio)	c. 152 millones de km
Distancia mínima del Sol (en el perihelio entre el 2 y 5 de enero)	c. 147 millones de km

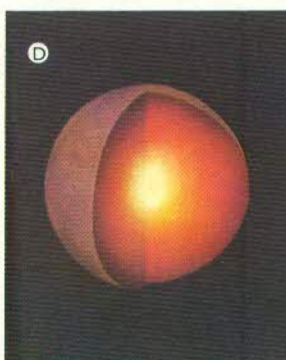


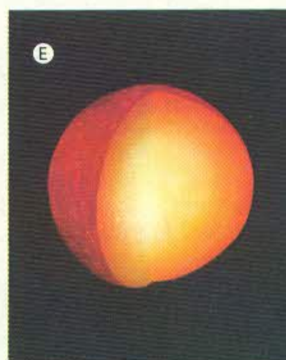
Probable historia de la Tierra en sus primeros 1500 millones de años. (A) Una nube de gas y polvo gira alrededor de un Sol juvenil. (B) Gradualmente, las partículas más densas se mueven hacia el Sol, mientras otras forman un disco aplanado. Al menguar el tamaño del Sol, éste produce luz y calor, y los planetas en embrión pierden sus materiales más volátiles (C). (D) Un corte más detallado a través de la Tierra revela un núcleo en fusión. Al enfriarse la Tierra (E), sus elementos más ligeros flotan en la superficie y forman una corteza. Al seguir el enfriamiento (F), se producen tres capas: un núcleo central compacto, un manto semiplástico, y una corteza.













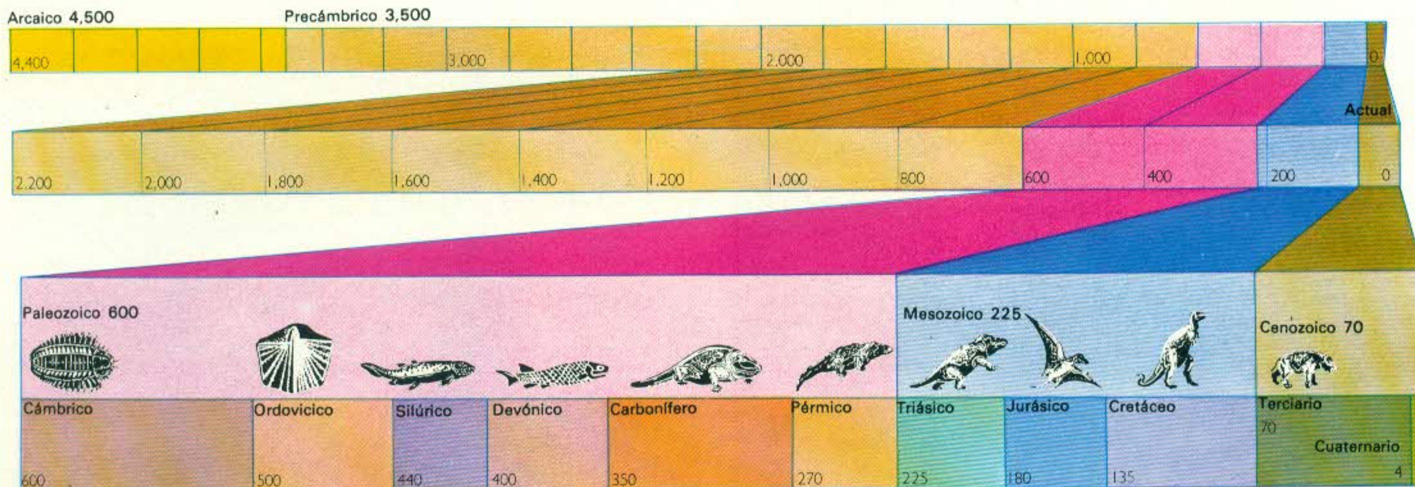
mundo, llegando a diversas conclusiones que han apoyado la eternidad de la Tierra o que han confirmado hasta el menor detalle el relato mosaico. Otros trataron de eliminar a la ciencia en este debate, y afirmaron que la ciencia geológica no podía señalar ningún «vestigio de un comienzo, ni perspectiva alguna de un final». Estos últimos, aunque construyeron sus teorías con lo que suponían reservas inagotables de tiempo geológico a su disposición, no tenían un concepto claro de lo que el tiempo puede lograr aunque sólo sea en un millón de años, y sus cálculos (basados en los índices observados de la deposición en los deltas, el desplazamiento hacia arriba de las cataratas del Niágara, etcétera), contenían demasiadas variables desconocidas para ser exactos o tan sólo aproximados.

No fueron los geólogos sino los físicos quienes, allá por el 1860, comenzaron una vez más a asignar supuestos científicos a la edad de la Tierra. Los cálculos basados en la teoría de una esfera enfriada sugerían una edad de un centenar de millones de años como máximo, y es relativamente reciente la fecha en la que el descubrimiento de la radiactividad y el advenimiento del fechado radiométrico han asignado a la Tierra una historia mucho más larga, de unos 4500 millones de años.

El fechado radiométrico. El descubrimiento por el físico francés Becquerel, en 1896, de que las sales de uranio emitían los rayos invisibles a los que posteriormente Madame Curie dio el nombre de radiactividad, abrió el camino para el fechado absoluto de las rocas de la corteza terrestre. La medición de los índices según los cuales el uranio emite radiactividad y se descompone para formar plomo, y la determinación de la proporción de plomo relativa al uranio en pequeñas muestras de rocas, permiten el cálculo exacto de las edades de muchas rocas, método que es particularmente apropiado para las formaciones ígneas. Por otra parte, la glauconita, un mineral de potasio constitutivo de rocas sedimentarias formadas en el lecho marino, puede ser fechada también utilizando el potasio y el rubidio que forman parte de ella.

Hoy se dispone de fechas radiométricas para muchas rocas, y éstas son utilizadas para asignar fechas absolutas a los períodos y eras de la historia de la Tierra previamente identificados utilizando las técnicas de la estratigrafía física y la paleontología. La más joven de estas divisiones es la fanerozoica, la división de la «vida evidente», cuyas rocas contienen claras pruebas fósiles de la vida existente en la Tierra. El fanerozoico fue precedido por el precámbrico, que se remonta de 600 a 3600 millones de años, y es la era de los granitos hallados en Swaziland, en el sur de Africa, las rocas más antiguas hasta hoy fechadas en la Tierra. Sin embargo, es posible que se encuentren otras todavía más anti-

La gran galaxia espiral de Andrómeda, conocida como M31 por ostentar el número 31 en el catálogo Messier de 1785. Otros objetos destacados en el grabado son la NGC 205 (arriba, derecha) y la M32 (bajo el centro de la M31). Si pudiéramos ver nuestra Vía Láctea desde el exterior de la misma, se cree que ofrecería un aspecto similar al de la M31, con largos brazos en espiral y un centro denso. El Sol, en el centro del sistema solar del que la Tierra forma parte, es una pequeña estrella situada a unos tres quintos de la distancia total desde el centro de la Vía Láctea.



Escala del tiempo geológico. Cada período posterior al cámbrico, hace 600 millones de años, se ha caracterizado por la aparición de nuevos grupos de animales. Las cifras representan millones de años.

guas, y cabe la posibilidad de que la corteza terrestre empezara a formarse en el curso de una división anterior del tiempo de la Tierra que se remontara a 4500 millones de años desde el presente. El tiempo geológico es tan extenso que si toda la historia de los últimos 4550 millones de años se comprimiera en un solo año, el hombre haría su primera aparición al finalizar el 31 de diciembre y Colón descubriría América sólo tres segundos antes de dar alcance las doce en la Nochevieja.

Las rocas del precámbrico forman el núcleo de cada continente. En América del Norte constituyen la zona del núcleo del escudo Laurentiano, en Europa el del escudo Báltico, en Asia el del escudo Siberiano, en Australia el escudo Australiano occidental, y en Africa el Gran Escudo.

Hay claras pruebas de vida en la última parte del precámbrico, pero cuando la mayor parte de las rocas de la Tierra fueron examinadas por primera vez en el siglo XIX no se encontraron muestras de vida más antiguas que las fechadas en 600 millones de años, de donde la división del tiempo geológico en rocas fanerozoicas y precámbricas en esa época.

La sucesión de estratos. Antes del descubrimiento del fechado radiométrico en el siglo XX no era posible asignar a las rocas fechas absolutas, aunque la norma general de sus edades relativas había llegado a ser bien comprendida gracias a los esfuerzos de los geólogos que aplicaban los principios de la estratigrafía y la paleontología. Tras un largo debate a finales del siglo XVIII, una mayoría de los geólogos llegaron a aceptar el principio del orden estratigráfico, que afirma que en una columna vertical de rocas sedimentarias, las más antiguas se encuentran en la parte inferior y las más jóvenes en el superior, siempre en el supuesto de que no haya ocurrido nada capaz de introducir en ellas una variación sustancial. La ley (algo más reciente) de la sucesión de fauna y flora, afirma que hay una evolución gradual en la distribución y gama de las especies fósiles de animales y plantas de una serie de rocas a otras.

La primera elucidación y aplicación efectiva de estos principios fue lograda por el británico William Smith, ingeniero de caminos y canales. Basándose en una gran colección de fósiles, éste elaboró en 1799 una tabla con una sucesión de estratos que abarcaba desde el carbón hasta el yeso, con no menos de 23 capas distintas. Gradualmente, a medida que se reunieron pruebas en todo el mundo, fue posible trazar una columna geológica que asignara nombres y edades relativas a la mayoría de las rocas más recientes que las del precámbrico.

El tiempo fanerozoico. Los 600 millones de años desde el final del precámbrico son divididos en tres áreas. La más antigua, la paleozoica (o era de la «vida antigua») duró unos 375 millones de años. Fue seguida por la era mesozoica (la de «la vida media»), que duró 155 millones de años, y ésta a su vez por la cenozoica (la era de la «vida reciente») que, desde hace 70 millones de años, llega hasta el presente.

Cada una de estas tres eras está dividida en un número de períodos a los que se ha dado nombres que conmemoran los lugares en los que sus rocas fueron descritas o les fueron adjudicadas características de interés geológico. La era paleozoica se divide en los períodos cámbrico, ordoviciense y silúrico (lo que nos recuerda que sus rocas fueron descritas por vez primera en Gales) y los períodos devónico (por Devonshire, en Inglaterra), carbonífero y pérmico (de Perm, en la URSS). Los períodos de la era mesozoica son el triásico (triple división), el jurásico (bien claro en el sistema montañoso del Jura, al este de Francia) y el cretáceo (en el que predominan las características del yeso). La era cenozoica se divide en los períodos terciario y cuaternario, términos análogos a los de una clasificación del XVIII, abandonada desde hace largo tiempo.

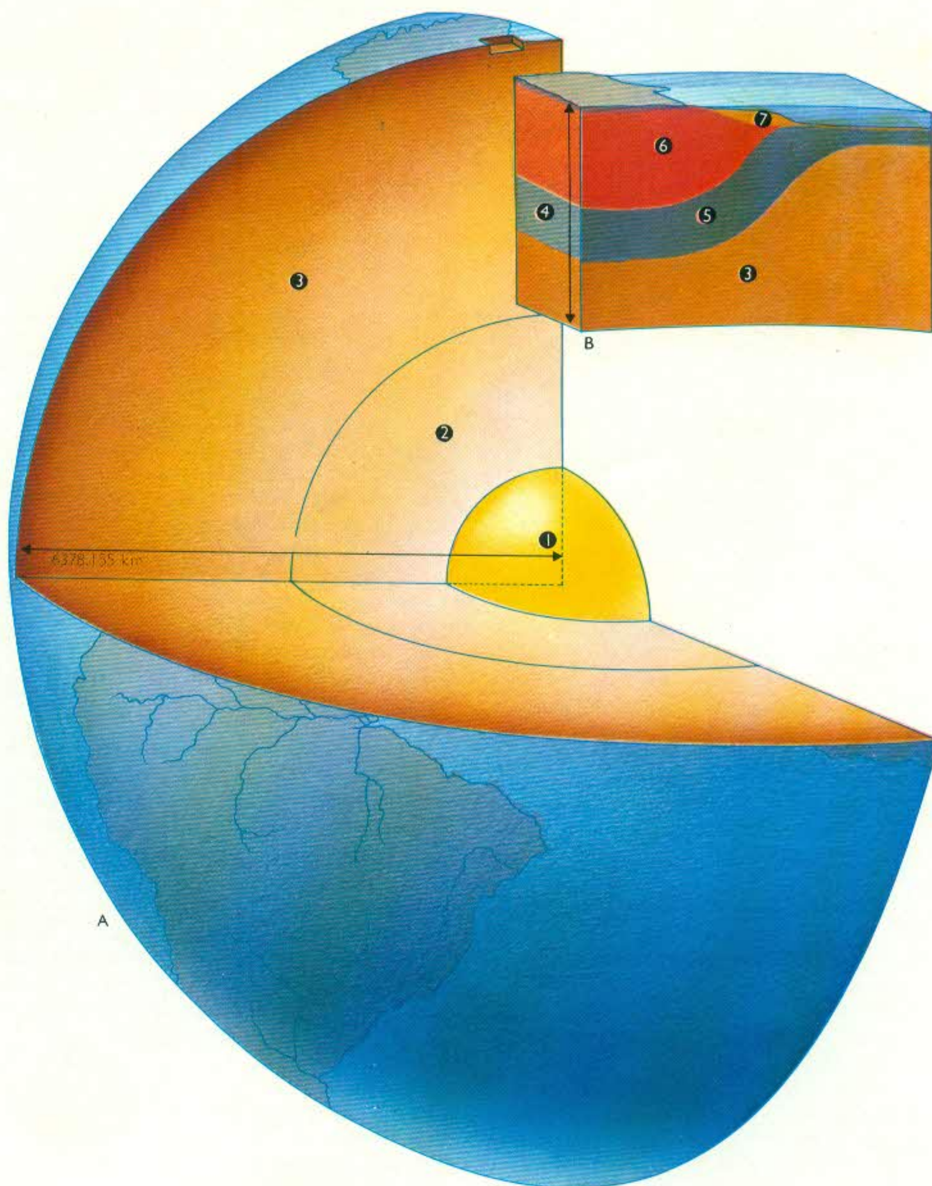
El proceso de subdivisión se extiende a épocas, de modo que el carbonífero queda subdividido en el mississippiense y el pensilvanio, nombres de dos estados de Norteamérica. Similarmente, el terciario se divide en paleoceno, eoceno, oligoceno, mioceno y plioceno, y el cuaternario en pleistoceno y el reciente u holoceno, términos que reflejan todos ellos la relativa abundancia de conchas fósiles de especies actuales en sus formaciones.

La aplicación de fechado radiométrico a rocas de diferentes épocas y períodos ha permitido asignar fechas y duraciones absolutas a estas subdivisiones del tiempo geológico. En general, las rocas más jóvenes son conocidas con el mayor detalle y la pauta de exactitud decrece con el incremento de edad. Un tanto paradójicamente, es probable que sepamos menos acerca del fechado absoluto de los períodos más recientes, es decir, el pleistoceno y el reciente. El método del potasio-argón permite un fechado muy exacto antes de unos 100 000 años a partir del presente, pero las edades más jóvenes sólo pueden ser determinadas en circunstancias favorables. La técnica del carbono-14 deja de ser fiable por encima de unos 30 000 años, y así existe una zona de penumbra entre los 30 000 y los 100 000 años antes del presente que, dados los actuales conocimientos, no queda bien fechada.

La estructura de la Tierra

Nuestro conocimiento de la naturaleza del interior de la Tierra procede en gran parte del estudio de la conducta de las ondas sísmicas. Se trata de ondas de sonido que se desplazan por tierra desde el centro (o foco) de un terremoto y que pueden ser detectadas utilizando sismógrafos en diversos puntos de la superficie. En los últimos 30 años se ha reunido una cantidad enorme de información sísmica, en particular desde que la detección de pruebas de armas

nucleares se hizo estratégicamente deseable.
Hay tres tipos principales de ondas sísmicas. Las primeras en llegar a una estación sismográfica desde cualquier terremoto son las ondas P (primarias), en las que la tierra vibra a lo largo de la línea de dirección en la que viajan las ondas. Si el interior de la Tierra fuese uniforme, se desplazarían diametralmente hasta el otro lado de la misma en 37 minutos, pero en realidad son reflejadas y refractadas por capas de densidades diferentes, de modo que llegan al lado opuesto de la Tierra en 20 minutos. Del estudio de la velocidad de recorrido de estas ondas P se infiere que la Tierra tiene un núcleo interior sólido, con un radio de 1312 km y formado por un material extremadamente compacto y con una densidad unas cinco veces superior a la de las rocas de la corteza terráquea.
El segundo tipo de onda que llega a la estación registradora es la S (secundaria), en la que la tierra vibra a lo largo de líneas en ángulo recto con respecto a la dirección de desplazamiento de la onda. Estas ondas no pueden ser transmitidas por líquidos y, por haberse descubierto que no son transmitidas por el núcleo de la Tierra, se infiere que la parte exterior del núcleo, con un radio de unos 3000 km, se comporta como un líquido. Se cree que el campo magnético terrestre se origina en los movimientos del material contenido en este núcleo exterior líquido. Las terceras ondas, con mucho las más intensas que llegan a la estación sismográfica, son las ondas L (largas), que circulan a través de la superficie terráquea y necesitan más tiempo para llegar al lado opuesto del globo.
Rodeando el núcleo se encuentra el llamado manto, formado por silicatos de hierro y magnesio en varios estados de solidez. Su densidad varía con la profundidad y cerca de la superficie es de 3,4, pero la exploración sísmica sugiere que a mayores profundidades hay varias zonas concéntricas de una densidad casi uniforme y separadas por «discontinuidades» allí donde la densidad cambia rápidamente a través de una corta distancia vertical, discontinuidades que son causadas por cambios de fase en los diversos constituyentes minerales del manto.
Así, la olivina, un silicato de hierro y magnesio que es el constituyente principal de las rocas del manto, pasa de su estructura normal a una fase de más alta densidad a una profundidad de 300 km. A 400 km, se colapsa y adquiere una forma todavía más densa, y a 800 km cambia nuevamente de fase. Los terremotos de 1960 en Chile y de 1964 en Alaska sugirieron la existencia de una extensa capa blanda y de baja densidad, de unos 120 km de grosor en la parte superior del manto y con su superficie a unos 65 km por debajo de los océanos y a 120 km por debajo de los continentes.
La unión entre el manto y la corteza que se encuentra sobre él es llamada discontinuidad de Mohorovicic («el moho»), nombre del sismólogo yugoslavo que fue el primero en sospechar su presencia a partir de los análisis de las ondas P y S. Aunque el moho se conserva como una importante discontinuidad de densidad, trabajos recientes sobre las plataformas tectónicas (ver más adelante) han sugerido que tiene menor importancia física de lo que se creyó al principio. La teoría de las placas tectónicas exige que la porción superior de la materia terrestre sea considerada como si comprendiese una capa exterior rígida —la litosfera—, de 75 a 150 km de espesor y que incluyera la corteza y la parte superior del manto; la astenosfera, una corteza semifluida con una profundidad de unos 700 km e incluyendo la capa blanda y de baja densidad antes citada, y por debajo de los 700 km de discontinuidad la sólida mesosfera que constituye el resto del manto.
La corteza terrestre es de dos clases. Debajo de los océanos hay una corteza oceánica de 8 km de espesor y con una densidad de 2,9. Bajo los continentes hay un tipo de corteza menos denso y cuyo espesor es variable. Debajo de las grandes cordilleras montañosas, como el Himalaya, es probable que alcance profundidades de 75 km, aunque la profundidad media es de unos 40 km. Su densidad promedia de 2,67 a 2,77 exactamente por encima del moho.



(A) En el centro de la Tierra (1) hay un núcleo sólido con un radio de 1315 km, y cinco veces más denso que la corteza terrestre. Viene después un núcleo exterior líquido (2) con un radio de 3050 km, y seguidamente el manto sólido (3) compuesto de silicatos de hierro y magnesio. (B) Corte ampliado de las capas más exteriores de la Tierra (4), hasta una profundidad de 300 km. La parte superior del manto (3) contiene olivina, es decir, silicato de hierro y magnesio. En la superficie exterior descansa la corteza terrestre, que tiene dos aspectos: una capa basáltica, o corteza oceánica, que forma la superficie terrestre bajo los océanos y que tiene un espesor hasta 8 km (5), y una capa granítica continental que sólo existe bajo las masas de tierra (6). Los sedimentos recientes (7) son el resultado de la erosión de la capa continental.

Isostasia. Durante largo tiempo se ha creído que la corteza terrestre, o litosfera, se comporta en la dimensión vertical como si fuese una balsa flotante sobre un medio líquido. Cuanto mayor la elevación media de la tierra, más espesa es la litosfera rígida bajo su superficie. Además, la corteza oceánica, al ser más densa y delgada que la continental, está más baja que las zonas continentales vecinas.
La condición de equilibrio hidrostático cuando las secciones adyacentes de la corteza o litosfera han encontrado su propio nivel, es conocida como «isostasia». Sin embargo, ciertos científicos utilizan el mismo término cuando se refieren a la teoría en la que la isostasia es un concepto clave como «la teoría de la isostasia». De hecho, existe escasa unanimidad en lo tocante a los detalles de esta teoría, ya que algunos la juzgan aplicable a zonas tan pequeñas como la tierra que rodea a los lagos artificiales, y otros la aplican más bien a continentes enteros.
Si la colocación de carga en una balsa hace que ésta se hunda más en el agua, también la carga de la corteza terrestre deprime ésta en ciertos puntos. Las cargas pequeñas no surten efecto debido a la resistencia de la corteza, pero incluso el peso del agua embalsada detrás de la presa Hoover, en el río Colorado, es suficiente para haber causado una depresión considerable en sus cercanías. Lo mismo ocurre en otros muchos lagos artificiales, y el aumento de peso causa también leves temblores de tierra.
En cambio, si el material de la corteza es arrancado de la superficie por la erosión, la corteza presentará un ascenso local vertical que compensará la reducción de peso sobre el manto. En su mayoría, los geólogos insisten en que la consecución del equilibrio isostático rara vez va acompañada por una deformación importante de la corteza, y que se produce más bien una compensación regional. Ello significa que cuando la erosión ha reducido el peso de un sistema montañoso y depositado el sedimento erosionado en la vecina placa continental, el ascenso isostático resultante del sistema montañoso es compensado exactamente por una depresión de la corteza en la zona de la plataforma continental. Algunos científicos han atribuido la tendencia a conseguir la isostasia al flujo plástico de materia en la corteza inferior, pero sigue reinando la incertidumbre en lo que respecta a si ésta es la opinión correcta.
En acusado contraste con la incertidumbre referente a los mecanismos subyacentes en los fenómenos isostáticos, hay firmes pruebas que han dado lugar a numerosas teorías. Es sabido que el terreno alrededor del Báltico emerge del mar a una media de unos 90 cm cada siglo. El índice de levantamiento es mayor al nordeste de Suecia y, desde su máximo, disminuye en todas direcciones, llegando a cero, por ejemplo, cerca de Copenhague. Ello queda demostrado por la elevación del litoral, que hoy se encuentra muy por encima del nivel del mar y que ya no es horizontal. Sus altitudes oscilan desde más de 270 m en el golfo de Botnia hasta el actual nivel del mar en Dinamarca, y son consideradas como el resultado de la recuperación isostática de la masa terrestre de Escandinavia a consecuencia de la fusión del casquete glacial que cubrió esta zona hace unos 10 000 años. Al derretirse los glaciares, el mar inundó la todavía deprimida corteza continental y trazó una serie de líneas litorales que fueron alzadas al ascender la litosfera una vez aliviada del peso del hielo. El hecho de que haya numerosas líneas costeras diferentes sugiere que la recuperación de la corteza después de descargada ocurrió en una serie de breves períodos de rápidos levantamientos mezclados con otros de estabilidad. Hay litorales similarmente deformados en la región norteamericana de los Grandes Lagos. Nivelaciones exactas realizadas en Escandinavia y Norteamérica indican que prosigue el levantamiento y que, por tanto, ha transcurrido un lapso de por lo menos 10 000 años antes de la completa recuperación de la corteza continental tras librarse ésta del peso del hielo.
Como se ha demostrado en el caso de los embalses, los pesos inferiores a los de los casquetes de hielo continentales son también capaces de causar depresiones en la corteza terráquea. Otro ejemplo clásico es el caso del «antiguo lago Bonneville», que cubría una vasta zona en el actual estado de Utah en las postrimerías del pleistoceno. El Gran Lago Salado y el lago de Utah son vestigios de su área anterior. Al disminuir la extensión del lago, la corteza se recuperó del peso del agua que la había deprimido y sus antiguas orillas ofrecen hoy clara evidencia de inclinación.
Otra prueba de los fenómenos isostáticos la aportan las mediciones de gravedad que forman parte del estudio de la geodesia.

Placas tectónicas. Si secciones de la corteza terrestre pueden moverse arriba y abajo tal como propugna la teoría de la isostasia, no es irrazonable suponer que los movimientos horizontales a través de la superficie de la Tierra sean también posibles. Durante muchos años, la posibilidad de esta «deriva continental» fue objeto de acalorada disputa, pero en las últimas décadas se han reunido pruebas sustanciales que confirman que ésta sí tiene lugar.
Los partidarios de la deriva continental han defendido desde hace largo tiempo esta teoría al observar la correspondencia entre las formas del litoral occidental de Africa y el litoral oriental de América del Sur. La explicación más obvia de la evidente correspondencia entre estas dos costas es la de que los continentes de América del Norte y del Sur se alejaron a la deriva de Europa y Africa al ensancharse el Atlántico. Unas comprobaciones con ordenador de las orillas continentales han demostrado que todavía existe una correspondencia más exacta si los bordes de las plataformas continentales son comparados a una profundidad de 10 000 metros.
La geología también aportó pruebas de tales similaridades transatlánticas. Ya en 1858 se observó que las plantas fósiles halladas en los depósitos de carbón europeos eran similares a las encontradas en parecidos estratos de América del Norte, lo que fue explicado en términos de la deriva de los continentes. Las características estructurales también parecían corresponder a las costas opuestas del Atlántico; las tendencias este-oeste de los pliegues hercinianos más jóvenes del sudoeste de Inglaterra y de Irlanda parecían continuar en el este de Terranova y en los Apalaches del este de EUA.
La teoría de la deriva continental consiguió nuevo apoyo a partir de la paleoclimatología, el estudio de los climas en el pasado. Hace de 250 a 300 millones de años, un gran casquete glacial cubría parte de lo que hoy son la Antártida, América del Sur, Australia, República Sudafricana e India. Si estas zonas terrestres se encontraban entonces en sus posiciones actuales, parecería que en aquellos tiempos el hielo debió de extenderse desde el acutal polo Sur hasta el norte del ecuador, cosa que es muy improbable que sucediera. Sin embargo, si suponemos que en aquella época remota los continentes meridionales se reunieron en un solo supercontinente (generalmente conocido como Gondwana) centrado en el actual polo Sur, la posibilidad de que un gran casquete de hielo cubriese todas estas zonas simultáneamente resulta por completo concebible.
Pero la paleontología ha aportado otras pruebas que sustentan la deriva continental. El descubrimiento de que todos los continentes tienen faunas fósiles similares fue explicado con la afirmación de que antes habían estado unidos. Similarmente, la supervivencia de los mamíferos marsupiales en Australia resulta más explicable si ésta se separó de los demás continentes hace 70 u 80 millones de años. Aunque los marsupiales hubiesen estado distribuidos por todo el mundo, sólo han conseguido sobrevivir en Australia, donde no han experimentado la competencia de los mamíferos placentarios que los han desplazado en el resto del globo.
La teoría de la deriva continental encontró su expresión clásica en la obra de Alfred Wegener *Los orígenes de conti-*

La Tierra vista desde el Applications Technology Satellite III, el 18 de noviembre de 1967. El ATS-3 fue destinado en parte a reunir nuevos datos sobre la capa de nubes y las corrientes oceánicas. América del Sur aparece en el centro izquierda de la foto, con nubes que velan el este de Brasil y las montañas septentrionales del sistema andino.



nentes y océanos (1915), pero durante los 35 años siguientes la mayoría de los geofísicos fueron incapaces de convencerse de una fuerza conocida que pudiera mover los continentes del modo sugerido, por más que los geólogos presentasen pruebas circunstanciales de que sí se había producido tal deriva.

Esta norma empezó a cambiar en la década de 1950, al surgir pruebas mucho más favorables para la hipótesis de la deriva continental. De particular significado fue el estudio del magnetismo de las rocas. Un cuidadoso trazado del campo magnético fósil de la Tierra reveló que los continentes habían cambiado considerablemente sus latitudes. Además, la detección de frecuentes inversiones de campo, combinadas con una mejor exactitud en el fechado de las rocas, permitió finalmente a los geólogos trazar cronológicamente el ensanchamiento de los océanos.

Esta nueva perspectiva de la historia de la Tierra dio como resultado la anulación de las anteriores nociones acerca de la deriva continental por obra de la nueva teoría de las «placas tectónicas». Esta teoría considera a la litosfera de la Tierra dividida en varias «placas» distintas que flotan en el manto subyacente (la astenosfera) y son libres para moverse en la superficie del globo.

Cuando dos placas se separan, se abre entre ellas una fisura a través de la cual brota material plástico y caliente desde la astenosfera y se solidifica, uniéndose al borde de cada placa al separarse cada una de su vecina. Así se forma una nueva corteza oceánica a lo largo de la línea de separación entre las placas, lo cual suele revelarse en forma de una arista montañosa en pleno océano.

En los bordes opuestos de las placas, es decir, los que abren la marcha, sus colisiones dan lugar a altas cordilleras y profundas fosas marinas. Al pie de las mismas, la materia de la corteza, empujada de nuevo hacia la astenosfera, se funde de nuevo, y ello compensa al manto por la pérdida de la materia incorporada a la litosfera a lo largo de las aristas oceánicas.

Los propios continentes se desplazan sobre estas balsas de corteza oceánica como bultos sobre una cinta transportadora, y, por ser más ligeros que el material basáltico sobre el que descansan, rara vez, por no decir nunca, se sumergen en la astenosfera y se refunden. Los océanos, que se ensanchan lentamente sólo para reducirse otra vez cuando consiguen su extensión máxima, son, por consiguiente, las características más jóvenes de la faz de la Tierra, en tanto que los continentes probablemente se cuentan entre las más antiguas. Según la teoría de las placas tectónicas, los continentes no derivan por sí mismos, sino que son como unos pasajeros involuntarios sobre un mosaico móvil de placas basálticas, sometidos a la pauta constantemente variable de sus movimientos.

La forma y tamaño de la Tierra. Ya en el siglo IV a. de C., los filósofos griegos sabían que la Tierra era de forma esférica. Eratóstenes de Alejandría llegó incluso a medir la circunferencia de la Tierra, sólo con un error del 1%. En 1671, Jean Richer, un astrónomo francés, descubrió que un reloj de péndulo ajustado para dar la hora exacta en París perdía 2,5 minutos diarios en las latitudes ecuatoriales. De ello dedujo, correctamente, que se debía a que la fuerza de gravedad era inferior en el ecuador porque la Tierra en rotación presentaba un ensanchamiento ecuatorial y el correspondiente aplastamiento de los polos. Esta forma dada por Richer a la Tierra es llamada esferoide chafado por los polos o elipsoide de revolución. En 1687, Isaac Newton calculó, basándose en consideraciones teóricas, que el aplastamiento era del orden de 1 por 230.

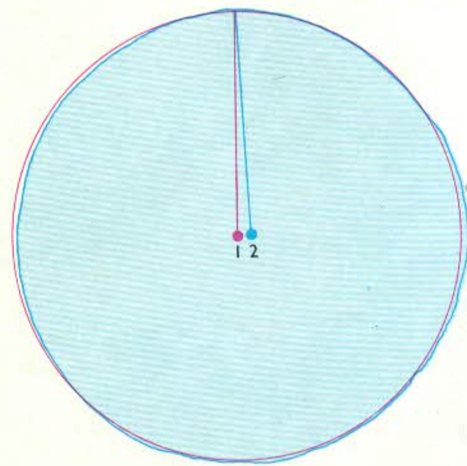
En el siglo XVIII, varias expediciones francesas confirmaron estos resultados al hallar que unos arcos de meridiano comparables eran más largos en Laponia que en Perú, y hubo un continuo incremento en la exactitud de tales mediciones hasta el advenimiento de los satélites artificiales en 1957. Las órbitas de los satélites son extremadamente sensibles a las variaciones en el campo de gravitación de la Tierra, el cual depende a su vez de la forma de ésta. Las observaciones de las órbitas de los satélites dan un valor de 1 por 298,25 para el aplastamiento polar y revelan que la diferencia exacta entre los diámetros ecuatorial y polar es de 43 km. El diámetro ecuatorial es de 12 683 km y el polar es de 12 640 km.

La cartografía de la superficie de la Tierra depende del trazado preciso de la retícula de meridianos y paralelos. Las longitudes exactas de grados de latitud y longitud sólo pueden ser calculadas cuando han sido definidas con exactitud matemática la forma y las dimensiones del elipsoide terrestre. Lamentablemente, debido a realizarse el estudio topográfico detallado del globo bajo el control de gobiernos nacionales durante casi 150 años, sus numerosos mapas no han sido referidos a un elipsoide estándar, o «figura de la Tierra», sino por lo menos a cinco en diferentes partes del mundo. Así, EUA y Canadá utilizan el elipsoide de Clarke de 1866, Europa el elipsoide internacional de 1909, y el subcontinente indio el elipsoide Everest de 1830. Los cinco elipsoides difieren en la longitud de sus ejes polares en más de un millar de metros, y en sus ejes ecuatoriales en unos 850 m.

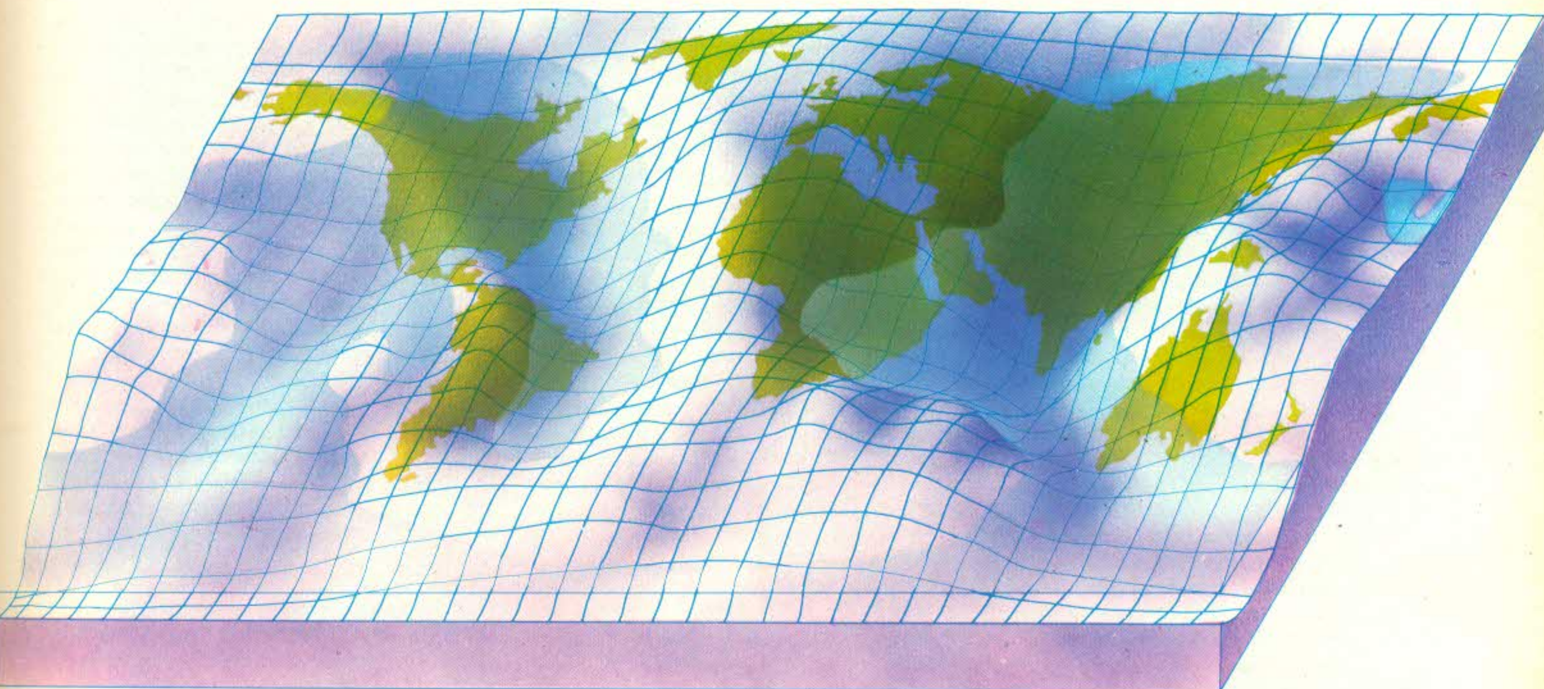
Las diversas figuraciones de la Tierra no tienen en cuenta las características de relieve de la superficie de la misma, como las cumbres montañosas y las profundidades marítimas. Sin embargo, por grandes que estos rasgos puedan parecernos a nuestra escala, su gama de variación (unos 20 km entre el punto más alto y el más bajo) es pequeña comparada con el diámetro terrestre.

El geoide. Las mediciones a gran escala, las investigaciones geológicas y la exploración astronómica requieren un formato más exacto que el elipsoide de referencia, capaz de reflejar a la vez la distribución de tierra y mar y la variación global en las densidades de las rocas. Con este fin, los geodésicos han ideado el geoide —la forma del nivel medio de la superficie del mar— y en caso necesario la continúan imaginariamente por debajo de las superficies continentales. Debido a la distribución de la masa de la Tierra, el geoide tiende a encontrarse algo por encima de la superficie elipsoidal y algo más abajo de ella por encima de los océanos. El geoide es una superficie muy irregular influida por todas las variaciones detalladas en la estructura de la Tierra y la densidad de las rocas, y definida de tal modo que la plomada es perpendicular en todas partes a la superficie geoidal.

En 1970, el Observatorio Astrofísico Smithsonian de Cambridge, en Massachusetts, EUA, publicó un mapa trazado en base a los datos de los satélites y las determinaciones del campo de gravedad, mostrando cómo variaba la superficie del geoide por encima y por debajo de la de un elipsoide de referencia con un achatamiento polar de 1 por 298,255. Entre las principales características de este mapa figura una depresión de 113 m en el océano Indico al sur de India, y una elevación de 81 m ante la costa norte de Nueva Guinea. Hay también tres elevaciones de unos 60 m en Europa, otra de altitud similar al sur de Madagascar, y una gran depresión que abarca la totalidad de la región del polo Sur y que alcanza su máxima profundidad a 60 m al sudeste de Nueva Zelanda. El polo Sur propiamente dicho



La Tierra no es una esfera auténtica. La forma regular a la que más se aproxima es a la del esferoide oblato, es decir, una esfera achatada en los polos. La comparación de este esferoide con el geoide (en rojo) —la forma media de la Tierra a nivel del mar (continuada imaginariamente bajo los continentes)— muestra que incluso el esferoide es una aproximación con respecto a la forma de la Tierra al determinarse ésta por su gravitación. 1, centro del geoide; 2, centro del esferoide.



La exploración con satélites ha revelado hasta qué punto la forma de la Tierra deriva de la de un esferoide. En un punto del océano Indico, el nivel del mar se encuentra a 113 m bajo la superficie del esferoide, en tanto que ante la costa de Nueva Guinea este nivel llega a 81 m por encima de la superficie del mismo.

se encuentra a unos 30 m por debajo del nivel de referencia. Se encuentran también importantes depresiones ante las costas de California (—45 m) y Florida (—50 m).

El mapa del geoide de 1970 es probablemente exacto hasta unos 5 m, y la continuada investigación no sólo permitirá a los científicos reducir esta incertidumbre a 1 m, sino que, además, abre camino para nuevos descubrimientos referentes a la naturaleza de nuestro planeta.

Rotación y revolución de la Tierra. Desde el punto de vista humano, el Sol es el cuerpo extraterrestre más importante, pero es el movimiento de la Tierra con relación al Sol el que determina los detalles de su influencia sobre la vida. El movimiento aparente del Sol a través del cielo origina el fenómeno del día y la noche, así como el de las estaciones, permite la medición del tiempo y regula la cantidad de energía que cae en cualquier punto de la superficie terrestre. La distribución de la radiación solar que cae sobre la Tierra crea la norma de los climas y gobierna los vientos y las corrientes marítimas. Pero al mismo tiempo estas circulaciones de atmósfera y agua son sutilmente modificadas por fuerzas generadas por la rotación de la propia Tierra.

El movimiento de la Tierra tiene dos componentes principales: gira sobre un eje que pasa a través de los polos geográficos Norte y Sur, verificando una revolución completa cada 24 horas (la llamada «rotación» de la Tierra); y esta Tierra que gira sobre sí misma completa una «revolución» casi circular alrededor del Sol en el período de un año. El eje de la Tierra sobre el que ésta efectúa su rotación diaria presenta una inclinación de 66,5° con respecto al plano de la revolución anual (llamada «plano de la eclíptica») y la dirección de este eje está más o menos fija en el espacio, con el resultado de que la Tierra presenta alternativamente, cada año, los hemisferios norte y sur al Sol, con lo que se origina el fenómeno de las estaciones. De hecho, la dirección del eje de la Tierra no es fija, sino que describe lentamente un cono alrededor de la perpendicular a la eclíptica. Este movimiento, que es llamado «precesión» de la Tierra (o «precesión de los equinoccios») tiene un período de unos 26 000 años y no ejerce efecto visible en el hombre o su medio ambiente.

Rotación. De hecho, la revolución de la Tierra sobre su eje polar exige 23 horas, 56 minutos y 4,09 segundos para una rotación de 360°. La dirección de la rotación es de oeste a este y, por tanto, para una persona situada en la Tierra el movimiento aparente del Sol, la Luna y las estrellas a través del firmamento se realiza en la dirección opuesta, es decir, de este a oeste. La velocidad mph en la rotación de cualquier punto de la superficie terráquea es calculada fácilmente dividiendo la longitud del paralelo relevante de latitud por 24. Así, en el ecuador la velocidad de rotación es de 1050 mph (25 000 ÷ 24) y disminuye progresivamente hacia los polos, donde es igual a cero. En la superficie de la Tierra, el hombre no advierte este movimiento porque hay un movimiento constante y también porque la atmósfera gira junto con la Tierra.

La rotación tiene dos consecuencias importantes. Genera una fuerza centrífuga (mayor en el ecuador, donde es de 1/290 de la fuerza de gravedad) que deforma nuestro planeta y lo convierte en un esferoide achatado por los polos, con un ensanchamiento ecuatorial, como se ha dicho antes. Es causa, asimismo, de las fuerzas de Coriolis (nombre del francés que fue el primero en explicarlas matemáticamente) que se relacionan con la velocidad de rotación decreciente al aumentar la latitud, y que tienden a desviar todo cuerpo que se mueva sobre la superficie terráquea. La dirección de esta deflexión viene dada por la ley de Ferrel, según la cual todo objeto (viento o corriente marítima) que se mueva en el hemisferio norte tiende a ser desviado a la derecha de su camino de movimiento, sea cual fuere su dirección originaria, y en el hemisferio sur la deflexión correspondiente es hacia la izquierda. La fuerza de Coriolis es cero en el ecuador y se incrementa progresivamente hacia cada polo. Sus efectos pueden ser vistos en la dirección de los vientos alisios del nordeste y el sudeste que, en una Tierra no rotatoria, soplarían desde el norte y desde el sur, respectivamente. Teóricamente, la fuerza sería causa de que los objetos siguieran un curso circular, pero en el caso de los vientos intervienen otras fuerzas que crean un equilibrio con la fuerza de Coriolis y reducen la importancia de la deflexión.

La rotación de la Tierra puede ser demostrada por el experimento de Foucault. En 1851, este físico francés construyó un péndulo con una bola de hierro colgada de un alambre de 60 m de longitud. Una vez en balanceo, una plumilla sujeta bajo la bola trazaba una línea a través de una zona cubierta de arena y, al pasar el tiempo, demostraba que la Tierra giraba bajo el péndulo. Sólo en los polos hay una rotación completa en 24 horas; en el ecuador no hay rotación. Cerca de la latitud de New York,

la línea se desplaza 230° a la derecha en 24 horas.

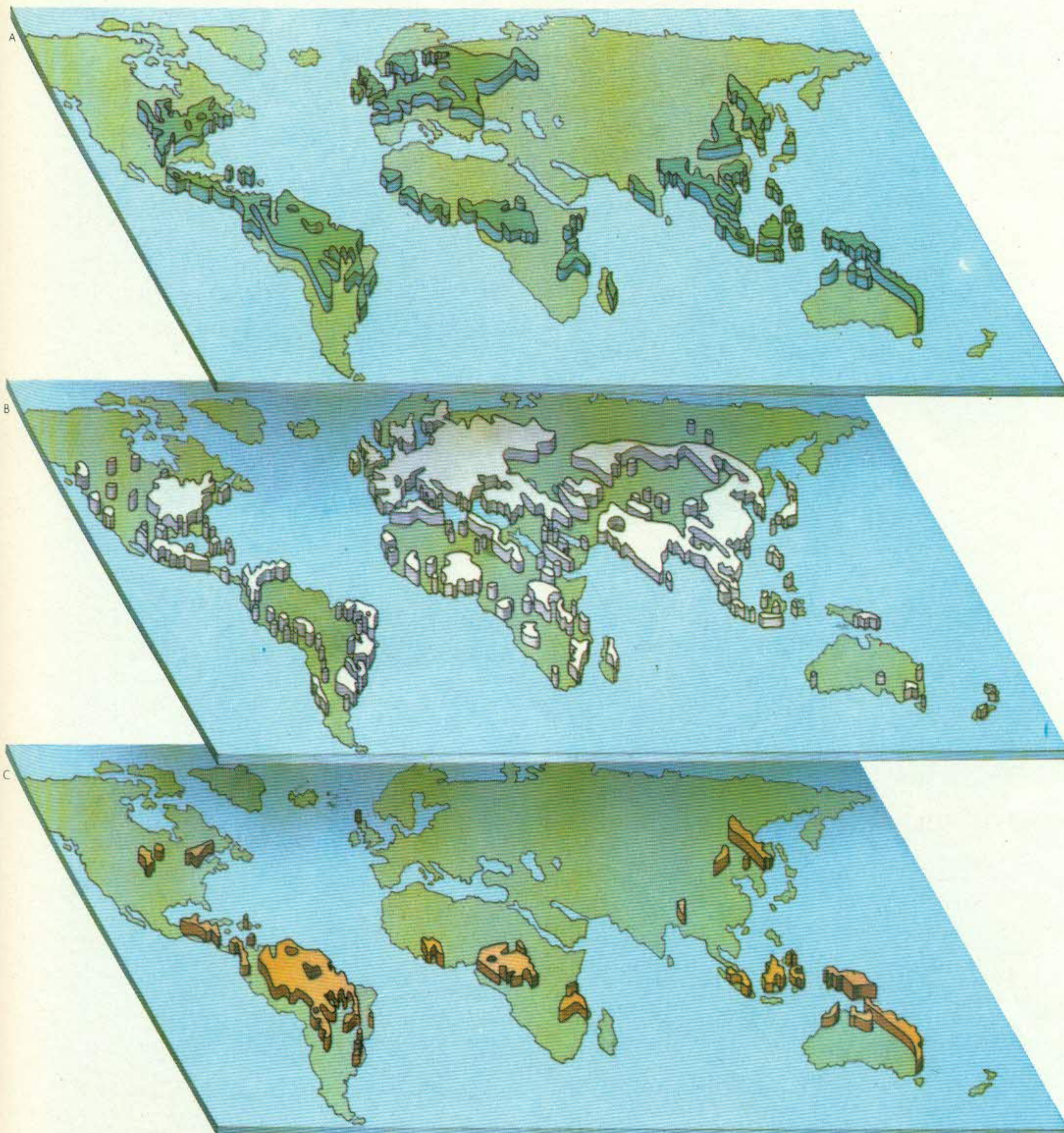
Revolución es el movimiento de la Tierra en su órbita alrededor del Sol, al completar un circuito en 365,25 días, aproximadamente. Esto significaría una duración no exacta para los calendarios, y por lo tanto cada cuarto año es convertido en un «año bisiesto» de 366 días con un día adicional en febrero, y los demás se dejan en 365 días. Los años bisiestos son aquellos cuyas dos últimas cifras son divisibles por 4, con la excepción de los años en que se cumple siglo, a no ser que sean divisibles por 400. Así, el año 2000 será bisiesto, pero 1900 no lo fue.
Vista desde el norte de la eclíptica, la Tierra se mueve en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del Sol, a una distancia media de 150 millones de km. En realidad, la órbita es ligeramente elíptica, con una distancia que varía de 146 millones de km el 3 de enero (perihelio) a 151 millones de km el 4 de julio (afelio). Esta variación no tiene un efecto significativo sobre las temperaturas terrestres, ya que su magnitud queda disminuida al máximo por los efectos estacionales de la inclinación del eje de rotación de la Tierra. La velocidad alrededor de la órbita promedia 107 000 km/h, algo más en el perihelio y algo menos en el afelio.

La Tierra habitable. Es probable que la especie humana tuviera sus orígenes en el Africa oriental, desde la cual se dispersó a lo largo de un millón de años a través del resto del mundo habitable, hasta que, al finalizar el paleolítico superior (hace unos 10 000 años) existía la presencia del hombre desde los confines de las zonas polares hasta las selvas tropicales.
Esta ocupación progresiva de la Tierra habitable estuvo acompañada por la adaptación de la especie humana a diversos entornos físicos a través de la selección natural. Hay todavía pruebas de ello a pesar de la considerable mezcolanza que ha tenido lugar durante los últimos 100 000 años. Una piel de coloración oscura se debe a una mayor pigmentación, y cabe que las pieles oscuras evolucionaran por selección natural en zonas tropicales donde la intensidad de la radiación recibida del Sol llega a un máximo. Un rasgo característico entre los amerindios y los pueblos del Sudeste asiático es el pliege mongólico (epicántico) del ojo, que protege contra el resplandor solar y puede ser una respuesta a una insolación extrema. Es posible que las narices anchas con amplias fosas nasales sean una adaptación a los trópicos, donde el aire es cálido, en tanto que las narices estrechas con aberturas angostas pueden ser adaptación a climas fríos en los que resulte ventajoso que el aire respirado se caliente antes de llegar a los pulmones. Pero la razón principal por la que la especie humana pudo ocupar tan diversos entornos es su capacidad inventiva. Vestido, albergue, herramientas y agricultura permitieron al hombre combatir las adversidades en el medio ambiente físico y así facilitar su propagación en toda la faz de la Tierra. De hecho, la tecnología nos permite ahora llevarnos unos entornos sustentadores de vida al fondo del mar, al polo Sur e incluso a la Luna. Sólo queda una barrera física que limite seriamente y es la altitud, ya que pocas personas viven permanentemente por encima de los 5000 m.
Dada la creciente capacidad técnica y la rapidez de la urbanización, puede parecer como si la especie humana se hubiera independizado progresivamente del entorno físico, pero no es así, puesto que la creciente sofisticación de la vida urbana, altamente tecnológica, nos sitúa simultáneamente bajo el extremo riesgo que suponen siniestros tales como la inundación, el fuego, las tormentas o los terremotos.
Aunque ni en la Tierra ni la Luna hay lugar alguno en el que resulte técnicamente imposible mantener la vida humana, la facilidad con la que cabe sustentar la vida en la Tierra a un cierto nivel de adecuación varía considerablemente de un lugar a otro.
De los principales parámetros físicos que explican las variaciones en la densidad de población, el primero es la altitud. Esto determina en gran parte las temperaturas del aire (que decrecen como 1,5 °C por cada 300 m de altitud) y, a causa de la reducción de la presión del aire con el incremento de la altitud, también la disponibilidad de oxígeno. Es de observar que los seres humanos viven, en su mayoría, en zonas bajas, y que la mayoría de la población mundial se encuentra por debajo de una altitud de 50 m. El segundo factor limitante es el carácter abrupto del terreno, y las llanuras están mucho más pobladas que las regiones montañosas.

El clima y el mantenimiento de la vida humana. Los extremos climáticos son una de las limitaciones más importantes para el asentamiento humano. Por una parte la helada permanente y por otra un calor extremo son grandes dificultades que sólo pueden ser superadas si se emplea una considerable inventiva técnica. La lluvia, por exceso o por defecto, es otra gran limitación climática. Tanto en el caso de la temperatura como en el de la lluvia, el exceso es dificultad menor que el defecto.
En particular, la disponibilidad de agua, ya sea en la superficie o bien en el subsuelo, tiene una importancia destacada en el mantenimiento de la vida humana.
En un análisis final, la vida humana depende vitalmente de la vida vegetal arraigada en el suelo. Una medida conveniente del crecimiento vegetal en diferentes partes del mundo es la productividad biológica expresada por el índice de crecimiento de la biomasa total (el peso por unidad de área de toda la comunidad viviente), que va desde 10 g por m^2 y día en las selvas tropicales, hasta 0,2 g en los desiertos. Los bosques de las zonas templadas tienen una productividad de unos 4 g por m^2 y día, y las zonas herbosas de unos 2,5 g.
Esta variación en la productividad es, en gran parte, una respuesta a las variaciones climáticas, pero las características del suelo son también muy importantes. Ello se refleja en las grandes diferencias de productividad entre suelos tan fértiles como los chernozens y los suelos pardos, y los mucho menos fértiles suelos salinos del desierto y los lateríticos de los trópicos húmedos.
La interacción de todas estas variables físicas da como resultado un mosaico de entornos físicos extendidos por toda la faz de la Tierra, de modo que cabe distinguir determinadas regiones como físicamente difíciles, en contraste con otras que presentan una relativa afluencia física.

Las regiones de dificultad. Destacan entre ellas los casquetes polares, donde la productividad biológica es muy baja y la radiación solar neta que llega a la superficie de la Tierra es inferior a 20 kcal por m^2. Vienen a continuación los desiertos tórridos, en los que, si bien la radiación es del orden de 60 kcal por m^2, la escasez de humedad en la atmósfera y a nivel del suelo causa la bajísima productividad biológica de menos de 1 g por m^2 al día. Algo menos difíciles son las frías zonas desérticas de la tundra, que reciben una radiación inferior a 20 kcal por m^2 y tienen una productividad biológica de 0,5 g por m^2 al día. Ascendiendo por la escala a partir de la dificultad máxima, la siguiente región más productiva es la taiga o bosque de coníferas. En tales zonas, la energía disponible en la superficie de la Tierra a partir del Sol está entre 20 y 40 kcal por m^2, y la productividad biológica es de, aproximadamente, 2,5 g por m^2 al día, lo que representa un notable aumento de productividad entre la tundra y el bosque de coníferas. Las estepas, con su cubierta herbosa, son marginalmente difíciles para la vida humana. La energía solar disponible es considerable —entre 60 y 80 kcal por m^2— pero debido a deficiencias de humedad la productividad no es superior a la de la taiga. Las únicas grandes regiones de dificultad restantes son las zonas montañosas en las que una combinación de altitud, pendientes abruptas, temperaturas bajas y escasez de humedad dan como resultado uno de los entornos más difíciles de la Tierra.

Los medio ambientes más favorables. Las regiones más favorables para sustentar los asentamientos humanos son las regiones forestales o, por lo menos, aquellas zonas que antes contuvieron bosque. Estas incluyen a la vez los bosques templados de Europa, los del este de América del Norte y el este asiático, y las selvas tropicales de América Central y del Sur, Africa occidental y central, y el Sudeste asiático. Es en estas zonas donde se encuentran las mayores

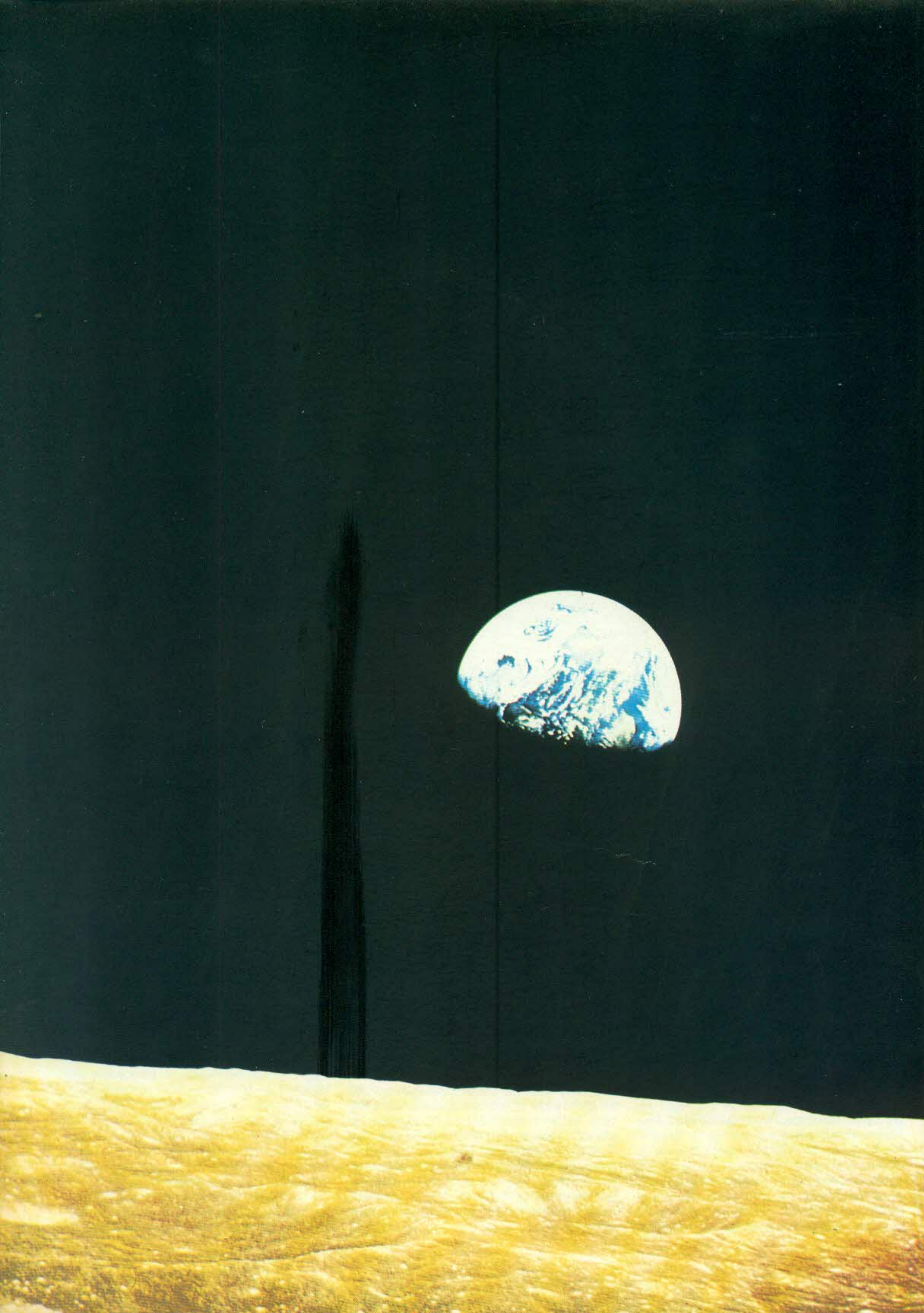


Al comparar las zonas forestales del mundo que gozan de un clima favorable para el hombre (A) con las zonas de alta densidad de población (B), es posible determinar las zonas todavía disponibles para la expansión de la población humana (C).

densidades de población y en ellas alcanza su máximo la productividad biológica, desde unos 4 g por m^2 y día, en los bosques templados, hasta productividades que se acercan a los 10 g en las selvas tropicales, pasando por los 6 a 7 g en las selvas subtropicales. En estos puntos máximos también se dispone de energía solar en grandes cantidades, generalmente de 40 a 100 kcal por m^2. Las regiones de bosque templado, Europa, el este de América del Norte y Asia oriental (inclusive China y Japón) contienen las más elevadas densidades humanas. En el proceso de la evolución humana, los bosques primitivos han sido destruidos en su mayor parte, pero en general la productividad de estas tierras se ha mantenido y, en ciertas regiones, incluso ha aumentado. En las tierras de vegetación tropical, las principales concentraciones de población se encuentran en India, el Sudeste asiático (particularmente Java), Africa occidental y, con menor importancia, en Africa oriental.

Todavía hoy quedan regiones en las zonas boscosas que tienen bajas densidades de población y que en el futuro pueden llegar a ser áreas de expansión de población. En las zonas templadas, estas áreas incluyen la cuenca del Paraná, al sur de Brasil, y gran parte del sudeste de Australia. En los trópicos, la cuenca del Amazonas y, en menor grado, la cuenca del Zaire, Borneo, Sumatra y Nueva Guinea, junto con el norte de Australia, son tierras boscosas que ofrecen un potencial considerable para el aumento de la población.

Hay numerosas excepciones a la regla de que las altas concentraciones de población ocupan lo que fueron anterior-



mente zonas cubiertas por bosques. Cabe encontrarlas en aquellas zonas en las que una escasez de humedad inhibe el crecimiento forestal, pero en las que la disponibilidad de agua superficial permite el riego. Dos ejemplos destacados son el valle del Nilo, en Egipto, y el valle del Indo en Pakistán.

E.H.B. C.E.E.

TIERRA DEL FUEGO. Archipiélago separado del extremo meridional de América del Sur por el estrecho de Magallanes. Con un área terrestre de 73 928 km², consiste en una isla principal, la isla Grande de Tierra del Fuego (50 130 km²), y numerosas islas más pequeñas, y está dividido entre Chile y Argentina. El paisaje es una mezcla de fiordo, mesa, bosque, montaña y glaciar. El clima es subpolar y la fauna es abundante.

La cría de ganado ovino y la silvicultura son las actividades principales, y la zona chilena posee un pequeño yacimiento petrolífero. Viven en el archipiélago unas 14 000 personas. Ushuaia, capital de la parte argentina, es la población más meridional del mundo.

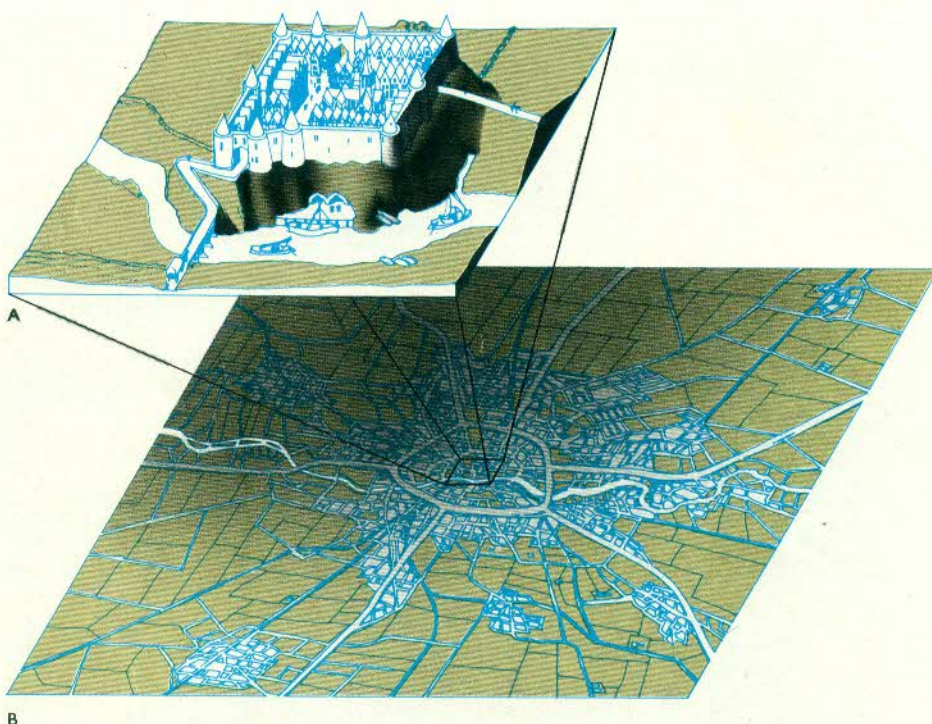
TIERRA, ESTRUCTURA DE LA. Se crean formas estructurales allí donde existe mayor cantidad de sedimento en un sistema geomórfico que pueda separarse de él. En un sistema fluvial, por ejemplo, cabe que un río no pueda acarrear todo el sedimento procedente de la erosión, y éste queda depositado en llanuras aluviales o en deltas. El hielo de glaciares y el agua procedente de éstos pueden dar lugar también a características de deposición tales como llanos de cultivo, morrenas, llanuras de desagüe, eskers y kames. Otras formas características de construcción son las dunas, los arenales, las playas y los pedregales.

Los factores que causan la deposición pueden depender de los procesos implicados, como ocurre con la formación de dunas a través de la energía eólica. En otros casos, las causas pueden ser independientes del proceso. Por ejemplo, cuando el hombre vierte materiales de desecho a lo largo de una costa o en un río, puede causar la formación de playas elevadas y llanuras de aluvión, en tanto que la eliminación de vegetación por obra del hombre puede permitir que los materiales se desplacen cuesta abajo hasta los canales fluviales, causando agradación fluvial.

Otra fuente de excedente de sedimentos es la actividad volcánica; cuando un volcán entra en erupción, proyecta lava y cenizas, y éstas pueden acumularse en capas de gran espesor. En Hawaii, la actividad volcánica incrementa constantemente el tamaño de la isla. La utilización del término «construcción de la estructura terráquea» no implica que no tenga lugar erosión; significa, simplemente, que la deposición es más importante que la erosión. Así, el lado de barlovento de una duna está sometido a erosión, en tanto que el de sotavento es zona de deposición. Cuando se crea un delta por deposición, se abren en él canales para permitir que el agua llegue hasta el mar.

J.R.

La Tierra vista desde el Apolo 8 en su vuelo alrededor de la Luna en la Navidad de 1968. La desolada y acribillada superficie lunar contrasta acusadamente con los torbellinos de nubes que cubren gran parte de los azules océanos de la Tierra.



Antes del siglo XVIII había en Europa una clara distinción entre regiones urbanas y rurales, cuyo mejor ejemplo era la ciudad amurallada (A). Hoy, estas ciudades se han ampliado y los sistemas de transportes rápidos permiten que la gente viva lejos de la zona urbana, de lo que resulta la formación de zonas residenciales suburbanas (B).

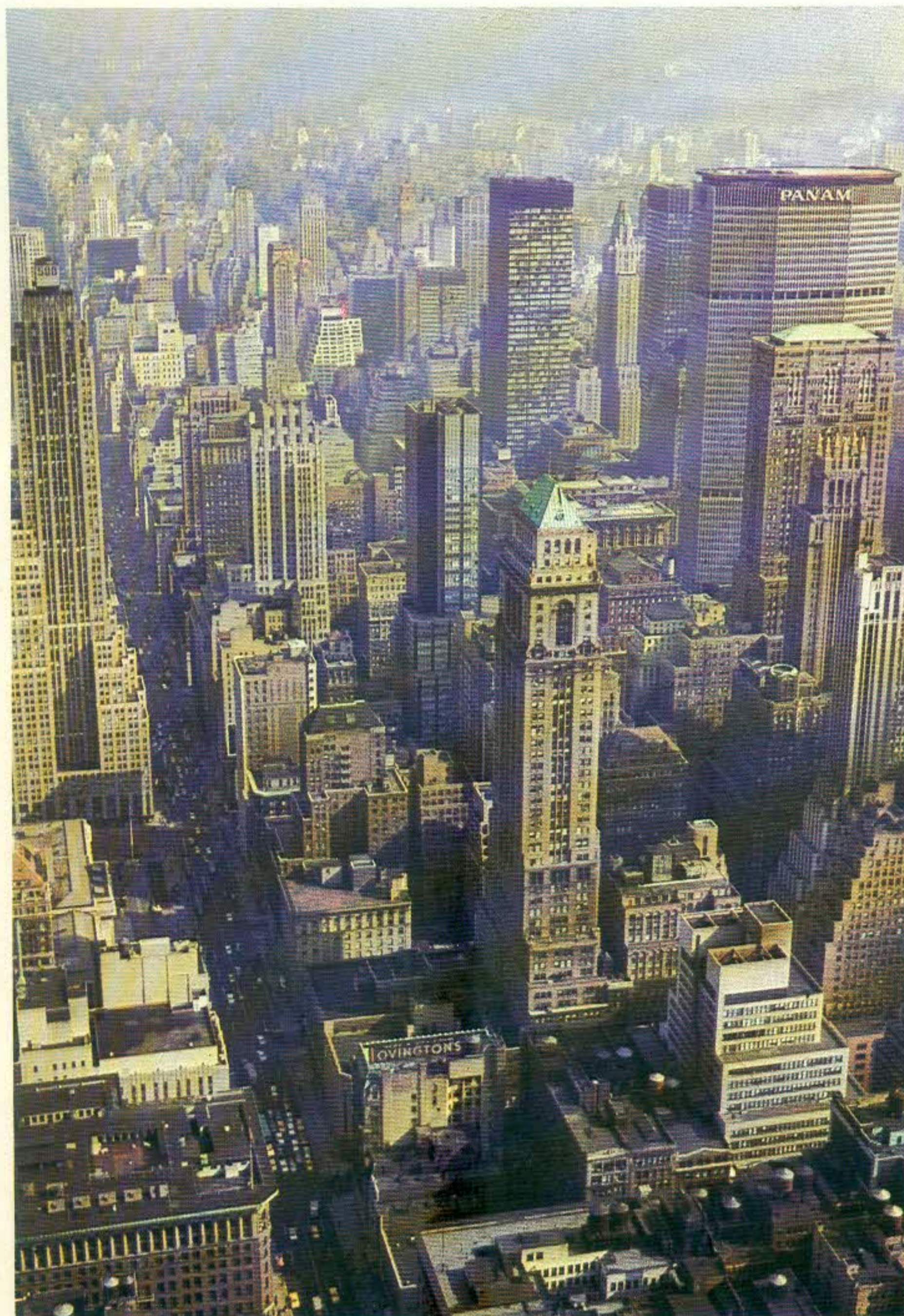
TIERRA, EXPLOTACION DE LA. Término general empleado para describir el uso dado a diversas partes de la superficie terráquea. El estudio de la utilización del terreno, tanto real como potencial, es un componente esencial de toda forma de planificación del entorno, ya que es necesario saber qué empleo se le da al terreno y lo que le conviene a éste antes de tomar decisiones sobre su empleo óptimo.

Forma y función del terreno. Hay varios atributos en función de los cuales ha sido descrito el uso del terreno. El primero y el empleado con mayor amplitud es el tipo de característica que prevalece en una zona particular en un momento dado. Cabe identificar numerosos tipos de utilización del terreno, según la finalidad y la escala de la clasificación. Las categorías pueden incluir cobertura vegetal (bosque, prado, pantano, etcétera), cultivos, extensiones de agua, edificios y otros espacios abiertos debidos al hombre, tales como canteras y minas. Sobre esta base, por tanto, la utilización del terreno es identificada sobre todo por el aspecto o forma de lo que cubre la superficie. Los mapas a escala media o pequeña que emplean este tipo de clasificación suelen mostrar la utilización rural o agrícola del terreno con un detalle muy superior al del uso urbano o industrial, debido al área proporcionalmente mayor ocupada por el primero.

El segundo atributo para clasificar la utilización del terreno es la función del área. Dos áreas similares en aspecto pueden ser empleadas de distinto modo. Así, una zona boscosa puede ser utilizada para la producción de madera, en tanto que otra de edad y composición similares puede quedar reservada para control de la erosión o para recreo. En una clasificación basada en la función, ambas pertenecerían a categorías distintas.

En las áreas edificadas, la clasificación basada en la función tiene más valor que la basada en la forma. De hecho, esto queda implícito en la categorización del uso al que se destinan los espacios edificados o abiertos: residenciales, educativos, comercio minorista, manufactura, etcétera.

La clasificación del uso de terreno, tanto en zonas abiertas como edificadas, queda, sin embargo, complicada por el hecho de que cualquier área, recurso o edificio puede tener simultáneamente dos o más finalidades. En otras palabras, la utilización del terreno puede ser múltiple, y este concepto ha sido aplicado más a menudo al terreno no urbano que al urbanizado. En agricultura, ha sido asociado con la producción diversificada de plantas y animales, en oposición al monocultivo. Estrictamente hablando, sin embargo, se re-



Los rascacielos neoyorquinos demuestran que la edificación en altura es el medio más eficiente para aprovechar los escasos terrenos disponibles en las zonas de gran densidad de población.

fiere al uso del mismo terreno (o recurso) para una amplia gama de finalidades que pueden incluir el cultivo, la silvicultura, la conservación de la naturaleza o el recreo. Muchos terrenos de pasto, por ejemplo, han sido utilizados tradicionalmente para la producción de animales domésticos y de caza al mismo tiempo.

En un contexto rural, el empleo multifacético es el más extendido con respecto a tierra de bosque y a los grandes embalses artificiales. El uso polifacético es una característica inherente de ciertos tipos de empleo urbano del terreno, en particular en áreas comerciales e industriales en las que un edificio es utilizado con diversos propósitos, algunos de los cuales (por ejemplo la combinación de tiendas y residencias) pueden no tener relación alguna entre sí. Este uso múltiple del terreno es más característico de las ciudades o zonas urbanas más antiguas y funcionalmente diversas, que de las más modernas y especializadas.

Terreno rural y urbano. La evolución tecnológica y los cambios culturales, combinados con el crecimiento de la población, han dado como resultado, particularmente en el siglo pasado, dos tendencias principales en el aprovechamiento del terreno. El primero es el incremento en el número de diferentes modos de utilizar un terreno, y el segundo es la sustitución de un tipo de utilización de terreno por otro. La consecuencia ha sido empañar la antes clarísima distinción entre uso urbano y uso rural (dificultando la definición de cada uno) e intensificar la competencia entre tipos de empleo alternativos y conflictivos, e incluso mutuamente exclusivos.

El terreno rural (a menudo sinónimo de campo y de espacio abierto) ha sido definido generalmente como el que no es urbano, y la clasificación de utilización de terreno como urbana depende de si en su definición se emplean forma, función o ambas. En general, los términos de zona urbana y zona urbanizada son aplicados a aquellas áreas en continua edificación cuya población rebasa un umbral determinado y que pueden variar de un país a otro. Sin embargo, la utilización de terreno urbano puede ser definida también como una concentración de funciones urbanas antes que de funciones rurales, secundarias (elaboración y manufactura) y terciarias (servicios comerciales, administrativos o docentes), junto con las viviendas de quienes trabajan en estas actividades. En el pasado, cuando las ciudades eran más pequeñas y las distancias recorridas por la gente eran limitadas, el lugar de trabajo y el hogar estaban muy próximos. Existía entonces una estrecha correlación entre forma y función urbanas, y un bien definido límite entre uso urbano y rural del terreno, entre allí donde terminaba la ciudad y allí donde empezaba la campiña. Esta diferenciación encontró su expresión más extrema en la ciudad amurallada, y la distinción bien manifiesta todavía existe en muchos lugares poco desarrollados y urbanizados del mundo.

En las modernas sociedades occidentales, sin embargo, los transportes más rápidos y un incremento en la distancia recorrida hasta el lugar de trabajo han sido acompañados por un divorcio espacial entre éste y el punto de residencia, con el resultado de un aumento en la utilización de terreno residencial suburbano de baja densidad, que dificulta cada vez más la delimitación del uso de terreno urbano sobre la base de áreas edificadas. Esta tendencia es particularmente acusada en los hinterlands de las grandes zonas metropolitanas en América del Norte y Europa, cuyas poblaciones se han desplazado a la campiña y hoy ocupan campos y edificios rurales. Esta población rural no agraria, tal como la describe la Oficina del Censo de EUA, ocupa terrenos que son rurales en apariencia pero que, en términos de empleo de sus residentes, son urbanos en su función. En tales circunstancias, el cambio de uso rural del terreno a urbano tiende a ser gra-

Mount Morgan, la mayor mina australiana de pozo abierto, produce grandes cantidades de cobre. En las últimas décadas, Australia ha empezado a explotar sus inmensos recursos naturales.



dual antes que brusco, continuo más bien que discontinuo, de modo que no siempre es fácil decidir con certeza dónde empieza uno y termina el otro.
La zona de transición (para la que han sido utilizados los términos de «urbana» y «exurbana») varía en amplitud. Tiende a exhibir una mezcla de formas y funciones urbanas y rurales, con espacios edificados y abiertos, y de terrenos agrícolas y no agrícolas. Hay, además, tipos de utilización de terreno que, aunque no exclusivos de esta zona, pueden ser considerados como característicos de ella. Entre los mismos figuran instalaciones depuradoras de aguas residuales, casas de convalescencia e invernaderos que, en forma y función, pueden ser considerados como híbridos urbano-rurales.

Utilización potencial del terreno. Un tercer tipo de clasificación es el basado en el uso potencial, y no en el actual. Se trata de la clasificación por capacidad de utilización del terreno, basada en la relativa adecuación de éste a un fin particular. La adecuación viene determinada por la presencia o ausencia de aquellas condiciones naturales (generalmente físicas) inherentes al lugar y a las que se considera como de la mayor importancia para el uso en cuestión, y el terreno es clasificado correspondientemente. Así, el terreno de la más alta calidad es aquél que posee todos los requisitos deseados, o bien el que carece de todo lo considerado como limitaciones físicas. Será designado como de clase I o A según el sistema particular, y el número de clases empleadas depende de la finalidad de la clasificación y del número de criterios empleados.
En este sistema de clasificación, los criterios empleados suelen estar relacionados con las características físicas del lugar, con especial hincapié en la condición del suelo (profundidad, rocosidad, textura, drenaje) y otras características de lugar, tales como forma, pendiente y clima local según aspecto y exposición al mismo. Los criterios particulares empleados varían según la clasificación y las condiciones socioeconómicas del país en cuestión.
Las antiguas clasificaciones por capacidad de terreno, como las realizadas por el Soil Conservation Service en EUA, en la década de 1930, se ocupaban del cálculo de la relativa adecuación del terreno a la agricultura, y la susceptibilidad a la erosión del suelo era uno de los criterios más importantes. Los sistemas de clasificación del terreno con fines agrarios son de importancia vital en los países tropicales en vías de desarrollo.
En fecha más reciente, ha aumentado la necesidad de estimar la capacidad de un terreno para otros usos aparte los agrícolas. De hecho, dentro incluso de la amplia estructura agraria, los criterios y la naturaleza de las limitaciones físicas para un buen cultivo dependen de la cosecha buscada. Similarmente, la capacidad física de un terreno para la silvicultura, la edificación o las actividades recreativas, presenta también sus variaciones.
Las clasificaciones de capacidad de terrenos son juicios relativos basados en el uso en particular que se haya previsto y en la región o país a los que son aplicados. La tierra considerada de primera clase en un lugar o para una utilización particular puede no tener esta misma categoría en otros lugares o para otros fines.
Los mapas de capacidad de terreno tienen una variedad de aplicaciones: como base para cálculo de impuestos, para la adjudicación de empréstitos y subsidios en la mejora de terrenos, y también en la planificación zonal de terrenos.

Utilizaciones competitivas del terreno. Hay competición cuando los requeri-



Labor de arado en Illinois, donde las ondulantes llanuras con fértiles suelos pardos y un buen drenaje natural permiten una utilización muy eficiente del terreno agrícola.



Parque Nacional de Vanoise, en Francia. Cada día es más patente en la planificación de la utilización del terreno la necesidad de conservar las zonas de paisajes atractivos o de interés ecológico.

mientos de dos o más tipos exclusivos o conflictivos de terreno son similares. Por ejemplo, el pasto de ovejas y la silvicultura están en conflicto directo en la zona montañosa de Escocia, pues no sólo son estas dos aplicaciones las más adecuadas para este tipo de terreno, sino que la tierra con más alta capacidad para el pasto del ganado ovino es idéntica a la de óptimo crecimiento de arbolado.

La competencia por la tierra es máxima entre usos urbano-industriales y agrícolas. Es más intensa en países o áreas donde la cantidad de terreno agrícola de alta calidad está limitada y se encuentra en la inmediata zona de contacto entre los usos urbano-industriales y agrarios. Esto se debe a que ventajas tales como el nivel del terreno, la profundidad del suelo y el drenaje, que minimizan todas ellas los costes de construcción de carreteras, aeropuertos y edificios, caracterizan también la tierra agrícola de clase I. En las zonas de colinas o montañas densamente pobladas, un terreno llano es particularmente valioso. Conflicto y competición entre el uso urbano-industrial y uso recreativo se han convertido, particularmente desde la segunda guerra mundial, en una cuestión política de creciente importancia en numerosas zonas. En este caso, los atributos del terreno que contribuyen a la alta calidad escénica pueden ser también los que confieren particular deseabilidad al desarrollo industrial o bien doméstico.

En ausencia de regulación, planificación o zonificación de utilización del terreno, la competencia determina a cuál de varios posibles empleos puede ser destinado el terreno en un momento dado. El uso corriente tenderá a ser el que da el máximo rendimiento al capital invertido, y ello se reflejará en valores y rentas contrastantes. La competición da como resultado la sustitución de un uso por otro más provechoso y el consiguiente incremento en los valores del terreno. Estos procesos son más activos alrededor de la periferia de las áreas urbanas en expansión, donde la demanda de terreno para la edificación es mayor, y donde el beneficio financiero de la construcción es mucho mayor que el de las cosechas agrícolas. Las utilizaciones tradicionales del terreno podrían ser clasificadas en su orden usual de competitividad: áreas urbanas, suburbanas, parcialmente agrícolas, y residenciales o rurales; plenamente dedicadas a la agricultura; silvicultura y pastos. Hay, además, servicios tales como carreteras y ciertos usos especiales, entre ellos la minería, la protección contra las aguas, el recreo y la conservación de la fauna.

La competitividad y el valor de la tierra dependen directamente de la intensidad actual o inminente de su empleo. La intensidad en relación con el empleo del terreno es una medida de la cantidad de mano de obra o capital (lo que los economistas llaman *inputs*) empleados por unidad de área. Y aquellos tipos de utilización de terreno que se caracterizan por elevados ratios de capital y/o mano de obra por unidad de área son llamados intensivos. Por otra parte, aquellos en



Ovejas pastando en terrenos recuperados del mar por modernos métodos de drenaje en Halligen, grupo de islas ante la costa occidental de Schleswig-Holstein, Alemania Occidental.

los que el área de terreno es amplia en proporción con el trabajo y el capital empleados, son extensivos. El uso del terreno urbano, en particular en los distritos comerciales centrales, suele ser el más intensivo. En los países desarrollados, la agricultura tiende a ser intensiva en capital, pero en los que se encuentran en vías de desarrollo, donde hay altas densidades de población rural, la actividad agrícola es intensiva por su mano de obra.

A veces se hace una distinción entre uso máximo y óptimo. El uso máximo es el que da el mayor rendimiento al capital invertido en corto plazo, aunque después puede haber réditos menguantes acompañados por un deterioro en los recursos del terreno. El uso óptimo es, en cambio, el uso o combinación de usos resultantes de los mayores beneficios económicos y sociales continuados. En otras palabras, es aquel que producirá el mejor rédito para el capital invertido compatible con la conservación de los recursos del terreno sin deterioro, ya sea en su propia cantidad o calidad, o en la del entorno total con él asociado.

Hay un punto en el uso de una parcela de terreno para un fin particular, en el que el trabajo y el capital empleados apenas «pagan los gastos». Es lo que los economistas denominan el margen de utilización de terreno y, por consiguiente, este terreno puede ser descrito como marginal o submarginal para el uso en cuestión. El concepto de terreno marginal fue inicialmente un concepto agrícola, utilizado a veces en el sentido físico más limitado, pero más a menudo en el económico más amplio. Al principio, el término fue aplicado a la zona en la que las limitaciones físicas de terreno, suelo y clima dificultan el cultivo y hacen que las cosechas sean escasas e inciertas. Mas en general, sin embargo, la tierra marginal es la que por diversas razones está cerca de la rentabilidad económica o en sus límites. El concepto es aplicable a tipos de utilización de terreno diferentes del uso agrícola, como silvicultura, urbanismo, minería y transportes.

Dentro de un área dada, existe con frecuencia una estrecha relación entre rentabilidad económica y la disponibilidad física de la tierra para los artículos que rinden el mayor beneficio neto sobre los costos ajenos al terreno. El coste de producción, ya sea de cosechas o de casas, aumentará cuanto mayor sea el número de limitaciones físicas que deban ser superadas.

Sin embargo, en ciertas circunstancias, situación o ubicación pueden ser de mayor importancia que las condiciones físicas en la determinación de la productividad económica para un uso particular. Por ejemplo, la ubicación de tierra de elevada fertilidad inherente que sea físicamente apropiada para un número de cultivos puede ser económicamente marginal para el cultivo de arado, al ser baja su productividad por hectárea. En cambio, un terreno de productividad biológica natural inherentemente baja puede ser económicamente productiva si se encuentra cercano a grandes mercados urbanos. Y en ciertos casos, tierra que podría ser considerada como físicamente marginal con fines de construcción, es extremadamente valiosa. Ello puede ser debido a que la demanda es alta en relación con los recursos disponibles, o porque la demanda de un determinado artículo, por ejemplo mineral de hierro o petróleo, o, en el caso del desarrollo urbano, paisaje o una atmósfera no contaminada, es suficiente para compensar los elevados costos de su desarrollo.

Sin embargo, el concepto de tierra marginal es relativo y los márgenes de uso varían según el tipo de uso y también de los climas económicos nacionales e internacionales. Un área dada puede ser marginal para la agricultura, pero no para la silvicultura o para la edificación residencial.

El carácter marginal puede ser resultado de mala administración, cambios en las condiciones de precio o una creciente presión demográfica. Mientras en muchos países occidentales desarrollados los incrementos en el costo de la producción de alimentos sin un aumento proporcional en el precio o la demanda ha aumentado la cantidad de terreno agrícolamente marginal, en las comunidades rurales menos desarrolladas es el crecimiento de la población lo que puede originar la necesidad de utilizar terreno que, debido a difíciles condiciones físicas o el tamaño restringido de las unidades individuales de terreno, sea económicamente marginal para la agricultura.

La capacidad del terreno es otro índice importante del uso de éste. Es esencial en ingeniería civil, ya que se refiere a la carga o presión física que un área o un tipo de suelo pueden soportar al construirse allí edificios, carreteras, pistas, etcétera. El concepto de capacidad de carga aparece todavía más, sin embargo, en los estudios de superpoblación.

Los orígenes de la idea de capacidad de carga son biológicos, en particular agrícolas. El concepto fue aplicado por primera vez a los índices de concentración del ganado, y fue expresado en términos del número de reses a las que un área determinada del terreno podía sustentar por un período dado de tiempo. (El número de reses se calcula en relación con las necesidades alimentarias de una vaca o un caballo. Por ejemplo, 6 ovejas equivalen a una unidad de ganado.) Son centrales con respecto al concepto biológico de capacidad de carga los de producción óptima y el rendimiento continuado de materia orgánica. El rendimiento óptimo de cosechas, forraje y árboles es el máximo que cabe obtener cada año sin agotamiento ni destrucción del capital orgánico, en este caso el suelo. Se llega a un exceso cuando se obtiene año tras año la misma cosecha con similares requerimientos y en el mismo suelo, sin restituir a éste los nutrientes extraídos por la cosecha. El resultado es un descenso en la fertilidad y, por consiguiente, en el rendimiento. Similarmente, la producción animal óptima es el número máximo de animales que pueden ser mantenidos por un área de pastos determinada. Un exceso de ganado da también como resultado el deterioro de la vegetación y, por consiguiente, de la fertilidad del suelo, y va acompañado por un declive en la capacidad de carga de ganado. Una política racional de uso del terreno tiende a un rendimiento continuo en materia vegetal o animal, es decir, la producción de la cantidad óptima a través de un largo período.

El concepto de capacidad de carga tiene amplias y cada vez más importantes implicaciones para los estudios del entorno relacionados con el problema de mantener, no sólo la productividad, sino también la calidad del terreno frente al incremento de población y también al crecimiento económico combinado con el desarrollo tecnológico. La capacidad de carga espacial se refiere al número de personas a las que un área puede acomodar con un propósito particular, y la capacidad de carga óptima es entonces la máxima intensidad de uso o de ocupación que puedan darse sin un deterioro en las condiciones de vida, trabajo o recreo. La capacidad de carga de terreno para utilización recreativa ha suscitado una creciente atención debido a la continua demanda de espacio para recreo, el deterioro de muchos lugares existentes por uso excesivo, y la necesidad de relacionar la administración del terreno recreativo con su capacidad de carga.

La capacidad de carga del terreno está estrechamente relacionada con ratios hombre/terreno expresados como densidades de población (número de personas por unidad de área). Las densidades pueden ser expresadas en relación con el área total del terreno, con áreas cultivadas o cultivables, o con áreas rurales o urbanas. Las densidades o ratios altos son característicos de los países más pequeños y muy desarrollados de la Europa occidental, todas las zonas urbanas, y las áreas agrícolas del sur, el sudeste y el este de Asia.

Hay presión de población cuando las densidades o ratios hombre/terreno llegan al punto de que en las economías de subsistencia la producción de alimentos per cápita decrece o, en zonas más desarrolladas, la calidad del entorno social y/o físico se deteriora acusadamente. En el segundo caso, la presión de la población se refleja en crecientes condiciones de barraquismo, deterioro en los servicios públicos y, también, en las congestiones de tráfico y la obstaculización en la circulación de mercancías y personas.

Restauración del terreno. El área de terreno disponible en una nación puede incrementarse mediante la restauración del terreno o por su recuperación. Lo primero implica la restauración de un terreno árido o abandonado para darle algún uso aceptable. Estos terrenos abandonados pueden haber quedado inutilizados debido a la extracción de carbón o hierro, así como de arena y gravilla, por hundimiento de la superficie a consecuencia de la extracción de rocas bajo la superficie, petróleo, gas natural o agua, la aportación de desechos minerales, urbanos o industriales, el abandono de núcleos urbanos e industriales anticuados, la deforestación o la erosión del suelo.

Cualquiera que sea la causa, las tierras abandonadas ofrecen a sus eventuales restauradores los mismos problemas. Gran parte de esta tierra es biológicamente estéril, cubierta por materiales de desecho inútiles y a veces tóxicos, o bien despojada de todo humus. Tiene frecuentemente una superficie irregular con un drenaje insuficiente y agua estancada en depresiones de origen artificial. La restauración requiere la eliminación de los desechos, la nivelación de la superficie, su armonización con el terreno circundante, y la sustitución de la cobertura del suelo.

En muchos países, la ley obliga a las compañías mineras y a los propietarios de canteras a restaurar el terreno una vez extraídos los recursos minerales. Cómo se efectúa esta restauración es cosa que depende de la ubicación del lugar. En zonas en las que el terreno tenga alto valor agrícola y se haya salvado la cubierta original del suelo, puede ser restablecido como tierra de cultivo. Allí donde la restauración busque la creación de un centro social, la deforestación comercial o no (según la capacidad del suelo) puede ser aconsejable y el terreno, junto con extensiones de agua asociadas al mismo, será dedicado a actividades recreativas. Para las ubicaciones urbanas o industriales, el desarrollo depende de la capacidad de carga del lugar restaurado y de su situación.

La recuperación de terrenos se refiere a la vez al aprovechamiento de terreno antes inútil debido a unas condiciones físicas adversas y a la construcción artificial de nuevos terrenos en



Silvicultura en la zona de Merritt-Princeton, en Columbia Británica. La cuidadosa dosificación de la tala y de la repoblación es un elemento esencial en el uso de los terrenos forestales.

zonas antes cubiertas por el agua. La palabra holandesa «polder» es utilizada, casi universalmente, para designar un lote de tierra recuperado artificialmente a partir del mar, un lago interior o un pantano, y la palabra «polderización» es empleada para el proceso de construcción de polders. Los polders están rodeados por diques que los protegen contra la inundación de las aguas exteriores. El drenaje interno está controlado y la tabla de agua de cada polder es mantenida a una profundidad predeterminada utilizando una red, cuidadosamente planeada, de canales de desagüe y equipo de bombeo.

Cabe identificar tres tipos principales de polder. El primero abarca los basados en la sedimentación costera, en los que el hombre acelera el proceso natural de sedimentación en lagos y estuarios o bahías poco profundos, mediante la construcción de diques, y plantando a veces arbustos y hierbas estabilizadores de pantano salino para retener con mayor rapidez los sedimentos. Este es el tipo de polder más antiguo, que se encuentra en todo el mundo pero sobre todo a lo largo de las costas de zonas de latitud media. El segundo tipo lo forman los pantanos de desagüe y los lagos interiores, y difiere del primero en que el proceso principal en su formación es la eliminación del exceso de agua, a menudo por bombeo. Sin embargo, estos polders deben ser mantenidos por diques y por zanjas artificiales de drenaje. El tercer tipo lo constituyen los polders como el Zuider Zee, que se distinguen de los demás por su reciente construcción, los métodos empleados en su construcción y su gran tamaño. Este tipo de polder combina las dos técnicas precedentes: recinto y protección mediante diques con desagüe por bombas. Este método de polderización fue puesto en práctica a partir de 1920, en el proyecto del que se deriva su nombre.

Los Países Bajos tienen la exclusividad en el hecho de que la mitad de su área terrestre puede ser clasificada como polders que serían inundados si no se les protegiera del mar. En otros países, tales como Alemania, Francia, Dinamarca y Gran Bretaña, los polders tienen una importancia comparativamente menor y a menudo son resultado de la necesidad de disponer de unas defensas costeras. Las mareas altas, reforzadas por tempestades y combinadas con el hundimiento costero, hacen que las zonas costeras bajas alrededor de la cuenca del mar del Norte se vean expuestas a la inundación marina. La protección reviste formas diversas. Una línea de dunas naturales puede ser reforzada mediante la plantación de vegetación captadora de arenas, tal como hierba *marram* o pinos marítimos, y alternativamente cabe consolidar la parte de las dunas que da al mar utilizando barreras o muros de hormigón. La erosión marítima tiende a socavar los sistemas de dunas, de modo que a menudo se emplazan plantaciones de matorrales o defensas de hormigón en ángulo recto con respecto al litoral para evitar la deriva de las arenas de erosión a lo largo de la costa. Allí donde no hay dunas o existen huecos entre ellas, se

construyen defensas artificiales, que generalmente cobran forma de diques. Un dique moderno suele consistir en dos muros de arcilla separados por un relleno de arena, y está recubierto por ladrillos o placas de hormigón, según sea la consolidación requerida. J.T.

TIERRA, LADEAMIENTO DE LA. Leve flexión de la superficie terráquea sin pronunciados doblamientos o fallas. Puede ser causado por fuerzas que originen plegamientos o fallas, o bien por movimiento isostático. Los lagos Victoria y Kyoga, en el Africa oriental, son ejemplos del primer tipo de ladeamiento. El lago Victoria, cuya profundidad es sólo de 82 m a pesar de su vasta extensión, ocupa un combado poco acusado en la corteza entre los dos grandes levantamientos del Valle del Rift en Africa oriental. El lago Kyoga es, en realidad, un sistema fluvial parcialmente sumergido, causado por un alabeo terrestre que invirtió el curso del río.
El ladeamiento isostático de dimensiones continentales es el que tiene lugar en el noroeste de Europa. El norte del golfo de Botnia se eleva al ritmo de 1 m por siglo, como secuela de la desaparición del peso de los bancos de hielo del pleistoceno, y al sur del mar del Norte se está formando un combado compensador. C.E.E.

TIERRA, MEJORA DE LA. Al proseguir el crecimiento de la población de la Tierra, es cada vez mayor el número de habitantes que alimentar, y el hombre busca nuevos sistemas que permitan mejorar la calidad y cantidad de los recursos de sus terrenos. Entre los medios de que dispone figuran el restablecimiento de tierras agrícolas, la recuperación de zonas pantanosas costeras, el empleo del riego, las terrazas y el drenaje controlado para mejorar el suelo y su configuración, la aplicación de fertilizantes para aumentar la productividad, la cría de mejores razas de ganado y el empleo de variedades de plantas de mejor rendimiento.

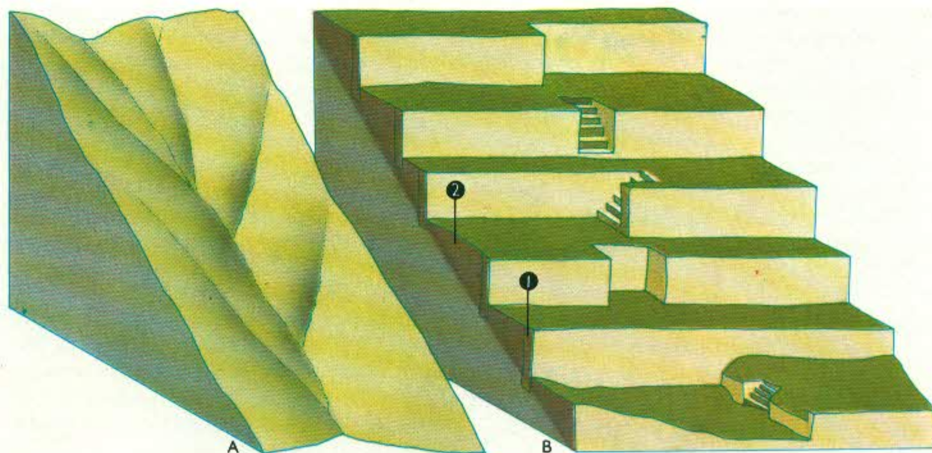
Recuperación de zonas interiores y costeras. Los actuales paisajes agrícolas son el resultado final de anteriores procesos de recuperación de terreno. Al asentarse una población y despejar el terreno de su vegetación natural y sustituirla por plantas de cultivo, «domestican» ese terreno de cara a la agricultura. Muchas zonas antes consideradas inadecuadas para la agricultura han sido recuperadas en los últimos siglos. En la Europa occidental, extensos terrenos poco poblados y con suelos pobres y arenosos han sido intensamente cultivados en los últimos 300 años. Durante el siglo XVIII, en Inglaterra, un sistema conocido como «*four-course* de Norfolk» fue practicado con una rotación de trigo, nabos, cebada y trébol en suelos ligeros previamente abonados y que antes sólo se consideraban aptos para el pastoreo de ovejas. Se aplicaron con éxito variaciones del sistema Norfolk al recuperar otros terrenos secos, incluidos el Kempen de los Países Bajos y Bélgica, los brezales daneses del oeste de Jutlandia, y el Lüneburg de Alemania occidental. Asociaciones especiales para la mejora de terrenos, como la Sociedad de Brezales Daneses, fundada en 1866, se dedicaron a ayudar a los agricultores a mejorar sus propiedades mediante una intensa fertilización y la introducción de nuevos cultivos alternativos y ganadería.
El mayor programa de extensión de tierras agrícolas desde 1945 ha sido el proyecto de las tierras vírgenes en Siberia occidental y el norte de Kazakistán para dar mayor expansión a la base de cereales de la URSS mediante el cultivo, a partir de 1954, de más de 30 millones de ha adicionales de estepa y estepa boscosa al este del Volga. Las primeras cosechas fueron buenas, pero seguidamente el rendimiento menguó. Los fallos fueron atribuidos a las deficiencias a la vez en el entorno físico (heladas y sequía) y al sistema de planificación y administración agrarias.
Los terrenos disponibles para uso agrícola han sido ampliados también por siglos de labores de recuperación a lo largo de litorales poco profundos y en suave pendiente en todo el mundo. En el pasado, gran parte de esta recuperación fue emprendida a pequeña escala, y las comunidades de pueblos y los propietarios locales contribuyeron a arrancar pequeñas parcelas de tierra al mar mediante la construcción de diques a través de barrizales, mientras las zonas de tierra adentro eran dedicadas a cultivo o pastos. Durante el siglo actual, ha tenido lugar recuperación a gran escala en los Países Bajos, donde dos quintos del territorio nacional se hallan bajo el nivel del mar. La construcción de un dique a través del Zuidersee (1927-32) y la recuperación de seis polders para cubrir 225 000 ha alrededor del IJsselmeer complementan los resultados de cinco siglos de drenaje de polders a pequeña escala. Los tres primeros polders del Zuidersee fueron recuperados esencialmente para uso agrícola, y se prestó atención a las variaciones de la calidad del suelo en las zonas planificadas para pastos permanentes (arcillas y margas), cultivo de arado (arcillas marinas menos densas y sedimentos margosos) o cultivo mecanizado (suelos arenosos). En cada caso, las condiciones naturales del suelo en las áreas recuperadas han sido considerablemente modificadas por una cuidadosa labor de abono y la aplicación de fertilizantes químicos. Los polders más recientes, cercanos a la muy urbanizada Holanda Randstad, han sido planeados para uso residencial y recreativo, así como para el cultivo. Los trabajos de recuperación en los Países Bajos han sido ya ampliados por el Plan Delta. El Wadden Zee, orillado por las islas Frisias, puede ser drenado en el futuro. Otras zonas costeras poco profundas y apropiadas para la recuperación a gran escala son las lagunas costeras del sudeste de EUA, y el Wash, en el este de Inglaterra.

Modificación de las condiciones suelo-agua. El suministro de agua al suelo puede ser incrementado con la irrigación, disminuido mediante el desagüe o drenado, y regulado estacionalmente



El riego por surcos permite cultivar lechugas en esta árida región de Nuevo México.

para satisfacer las necesidades de áreas determinadas y producir ciertas clases de cosecha.
Desde 4000 a. de C. se han practicado tipos primitivos de riego en el valle egipcio del Nilo. Las aguas de las avenidas eran embalsadas por diques bajos alrededor de parcelas de terreno agrícola, las cuales eran inundadas unos meses cada año. Se procedía entonces a la plantación y más tarde a la cosecha en aquellos suelos humedecidos. A principios del siglo XIX se construyeron embalses en el Alto Nilo para disponer de reservas de agua y asegurar un riego perenne. Estas técnicas de regadío no dieron buenos resultados hasta llegar a los progresos técnicos de principios del siglo XX. La última fase ha implicado la construcción de la gran presa de Assuán en la década de 1960, que permite regar otro millón de ha además de los 2,5 millones ya irrigados. La producción de electricidad y la industrialización van unidas a la modernización agrícola en las presas del valle del Nilo.
En EUA hay otros grandes proyectos en marcha, multifuncionales, y en los que las más amplias operaciones de recuperación son las efectuadas mediante el regadío. De hecho, en las tierras áridas y semiáridas de los estados del Oeste, recuperación tiene ya en gran parte el significado de riego. El Bureau of Reclamation de EUA fue creado para administrar la Reclamation Act del 27 de junio de 1902, y ha construido algunas de las presas más grandes del mundo, entre ellas la Hoover, La Shasta, la Hungry Horse y la Grand Coulee. Entre los objetivos del Bureau figuran el mantenimiento de la producción en terrenos amenazados por la retrogresión a desierto, la transmisión y venta o intercambio de la energía eléctrica generada por las centrales del Bureau, el control de inundaciones, la navegación, la conservación de peces y demás fauna, y el suministro de agua con fines municipales, industriales y domésticos.
En la China continental, más de 40 millones de ha en el valle del Hoangho serán sometidos a riego, y las formas tradicionales de regadío siguen teniendo vital importancia en las zonas mediterráneas, el norte de Africa y gran parte de Asia.
La eliminación de excesos de agua en las zonas interiores pantanosas es muy importante en las regiones de climas templado y frío continental, donde los índices de evaporación son bajos debido a los inviernos fríos, los veranos frescos y cielos a menudo cubiertos. La República de Irlanda contiene extensas zonas mal drenadas y suelos margosos que cubren un sexto de todo el territorio. Entre las recientes labores de recuperación se ha procedido a romper la dura capa de 25 ó 30 cm de marga, con el fin de facilitar el drenaje y, al mismo tiempo, mejorar el drenaje superficial mediante apertura de zanjas. Los suelos margosos recién recuperados son ácidos y deficientes en nitratos y, por lo tanto, requieren aplicaciones de cal y de fertilizantes nitrogenados antes de dar rendimiento en hierbas y otros cultivos.
Las mejoras en terrenos margosos mediante el drenaje superficial han sido alentadas en Finlandia y Suecia por sociedades agrícolas especializadas.
Grandes zonas del norte de Canadá, Bielorrusia y otras partes de la URSS, desde las repúblicas bálticas hasta la Siberia occidental, requieren drenaje superficial. A finales del siglo XIX se obtuvo una importante labor de recuperación en los pantanos del Pripet, pero las dificultades entre la revolución (1917) y la segunda guerra mundial retrasaron ulteriores progresos. Desde 1945 se ha reanudado la recuperación, y más de 1000 km² de los pantanos del Pripet han sido drenados. Las zonas recuperadas producen hierbas, avena, cebada y forrajes.
Además del drenaje de terrenos mediante canales abiertos, durante más de un siglo se han utilizado técnicas de subdrenaje en la Europa occidental y EUA. Se excavan zanjas, se insertan tuberías conectadas con los canales naturales de desagüe, y seguidamente las zanjas se vuelven a llenar. Esto permite un medio eficiente de drenaje del terreno, con la ventaja adicional de que la superficie agrícola no es interrumpida por zanjas abiertas.



Las pendientes acusadas (A) son fácilmente erosionadas. En (B), un terreno con una pendiente similar ha sido escalonado con terraplenes (1) para evitar deslizamientos del suelo (2).

Terrazas. Los procesos de mejora de terreno pueden modificar las características geomorfológicas locales, por ejemplo con el alzado de caballones sobre surcos bajos en zonas de suelos arcillosos muy densos. Las terrazas aportan unos resultados mucho más drásticos en condiciones naturales, cuando las pendientes montañosas son esculpidas en superficies artificialmente terraplenadas y separadas por márgenes abruptos. En muchos casos, se han construido muros de piedra y las zonas tras los muros han sido rellenadas con tierra extraída de otras partes de la montaña. Muchas de estas terrazas han sido construidas para el cultivo de secano, para las viñas o para árboles frutales, por ejemplo en las zonas mediterráneas. Otras han sido creadas para permitir complejas formas de regadío, como en el caso del cultivo de arroz en muchos lugares del Sudeste asiático.
Estén o no combinadas con el riego, las terrazas transforman las pendientes naturales, alteran el drenaje natural, cambian los perfiles, y la formación de suelos en las pendientes montañosas contrarresta los ciclos naturales de la erosión e induce una sedimentación controlada por el cultivo. Se han construido terrazas de cultivo en muchas partes del mundo, incluida el Asia monzónica, el Próximo Oriente, la cuenca mediterránea y la América andina. Cabe identificar numerosos tipos de terraza según sea su posición (a través de los suelos de los valles o paralelos a los contornos de las montañas), su construcción (con o sin muros de separación) o su función (para cultivo de secano o de regadío). Si las técnicas de la terraza han sido difundidas a partir de un reducido número de cultivos o si fueron descubiertas en muchos puntos del globo, es un aspecto abierto todavía a la especulación.

La fertilización del suelo es un componente esencial de numerosos proyectos de mejora del terreno. Sustancias de origen animal, mineral o vegetal son aplicadas para corregir las deficiencias químicas en los suelos y cambiar sus propiedades físicas, con lo que se les prepara para que soporten unas eficientes prácticas agrícolas. Cuando se inician programas de mejora de terreno, es necesario aportar fertilizantes (tales como abonos animales, marga, cal o productos químicos) desde cualquier parte, pero una vez establecida una agricultura racional, las materias fertilizantes son devueltas al suelo en forma de estiércol y desechos vegetales como parte del sistema agrícola normal. Puede que se requieran fertilizantes adicionales, ta-

les como modernos productos químicos, para satisfacer necesidades específicas, mejorar suelos muy pobres o cultivar ciertas plantas particularmente exigentes. Durante el siglo XIX fueron importados nuevos tipos de fertilizante en la Europa occidental (nitratos de Perú y de Chile) o fueron fabricados como subproductos en ciertos procesos químicos (nitratos sintéticos y superfosfatos).

Cultivo de plantas. El progreso biológico en el cultivo de las plantas se remonta en Europa al siglo XVIII, si bien el impacto de su contribución a la agricultura no ha sido experimentado hasta las últimas décadas. La hibridación, creación de plantas con nuevas combinaciones genéticas, ha producido nuevos cultivos de alto rendimiento. Los híbridos son cultivados profusamente en muchos lugares del mundo desarrollado. Ello ha permitido disminuir en décadas recientes el área dedicada a cultivos de cereales en Europa y América del Norte al tiempo que el volumen total de producción se incrementaba. En EUA, las producciones medias por ha de trigo y maíz se han doblado en los últimos 40 años, y en 1970 eran casi el doble de los rendimientos obtenidos en la mayor parte de Asia, América Latina y Africa. Se han logrado variedades mejoradas de cereales de clima no templado, como el arroz, y en los arrozales de Japón se emplean ya variedades de alto rendimiento. Por desgracia, no ocurre aún lo mismo en otras partes densamente pobladas del Asia monzónica, pero se ha registrado un visible progreso en el aumento de rendimiento de otras cosechas comerciales en el Sudeste asiático. La producción de caña azucarera en Java se ha quintuplicado en los últimos cien años, y el caucho ha registrado un aumento de cuatro veces.
El creciente empleo de las hormonas para controlar la producción de las plantas ofrece nuevas posibilidades de regular los índices de crecimiento y la extensión de los cultivos. Las temporadas de cada planta pueden ser prolongadas o cambiadas, así como alcanzar la madurez en los momentos deseados. Numerosos riesgos naturales del medio ambiente, tales como enfermedad, sequía y frío, pueden ser superados por lo menos en parte. Se ha sugerido que el estado de la ciencia agronómica, tal como es practicada hoy en las partes menos desarrolladas del mundo, sólo equivale al empleado en las regiones templadas hace 200 años, pero la tentación de transferir técnicas europeas de mejora de terreno a todo el mundo en vías de desarrollo no carece de peligros. Actualmente, sólo está bajo cultivo una décima parte de la superficie terrestre. Los expertos consideran que sería técnicamente posible convertir un quinto del área hoy bajo pastos o bosque para un empleo agrícola intensivo. Con ello, el área mundial cultivada podría ser casi triplicada, pero los costos de los diversos procesos conducentes a tamaña mejora serían enormes. Es probable que el futuro para la producción agraria radique en la intensificación de la producción a partir de los terrenos agrícolas ya existentes, más bien que en una extensión del área cultivada.

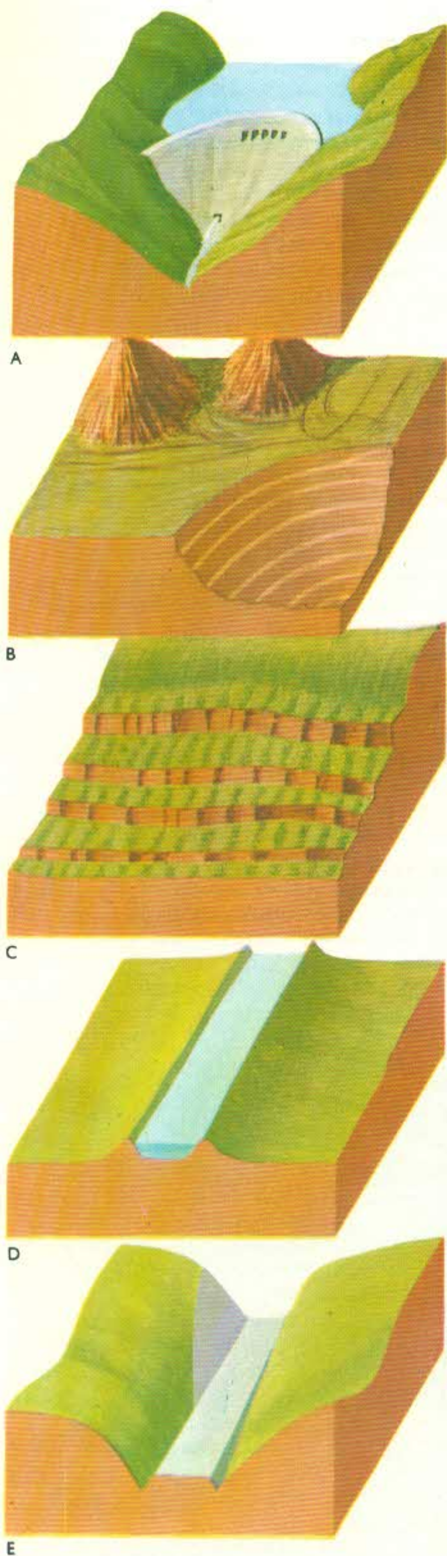
H.D.C.

TIERRA, MODIFICACIONES ARTIFICIALES DE LA. El hombre ha modificado la forma de la superficie terráquea de muy diversos modos, a veces deliberados y otras accidentales, en parte por acción directa y en parte como resultado indirecto de sus actividades.

Formas terrestres producidas directamente por la acción del hombre. Muchas formas terrestres artificiales son el resultado de una acción directa y voluntaria, sobre todo la excavación de agujeros y la acumulación de montículos, actividad que se remonta a unos 5000 años y a las pirámides de

Se están introduciendo en India nuevos tipos de trigo de gran rendimiento, que permiten un mejor aprovechamiento de las tierras fértiles disponibles.





Las grandes modificaciones de un paisaje son causadas por la construcción de embalses (A), por la minería (B), por la creación de terrazas (C), por la contención de inundaciones (D) y por la creación de carreteras (E).

Egipto y otros monumentos antiguos, tales como las efigies de EUA y los templos piramidales de México. Cada edificio exige una cierta nivelación del suelo, cuando no su excavación. Ferrocarriles, canales y carreteras necesitan suaves gradientes, y éstos son obtenidos en parte por la construcción de terraplenes. Asimismo, el trazado de las pistas de un aeropuerto puede implicar una nivelación a gran escala. En agricultura, la gradación de pendientes y los dispositivos de drenaje como el caballón y la zanja han contribuido sustancialmente a la modificación de la superficie del terreno. En todos estos ejemplos, el hombre ha actuado deliberadamente para cambiar parte de la superficie y satisfacer determinadas necesidades.

Otro grupo de cambios producidos directamente por la acción del hombre abarca aquellos que inciden en alguna otra actividad. Así, la industria minera ha perforado ciertos paisajes con menor o mayor profusión. Entre los ejemplos más antiguos figuran las excavaciones medievales de los depósitos de turba en East Anglia, Gran Bretaña, más tarde inundados para crear los actuales Norfolk Breads. Pero la causa principal de la excavación ha sido la extracción de minerales y combustibles, sobre todo después de la Revolución Industrial. La explotación en superficie de yacimientos de carbón y depósitos de mineral de hierro ha ocasionado enormes depresiones en el terreno, en tanto que los pozos practicados para la extracción de mineral cuprífero en EUA y Chile se cuentan entre los orificios más grandes jamás practicados por el hombre. Otra clase de depresiones «incidentales» la forman las debidas a ceder la superficie del terreno después de la extracción de minerales a cierta profundidad, y esto es un hecho corriente en las zonas carboníferas y en las minas de sal.

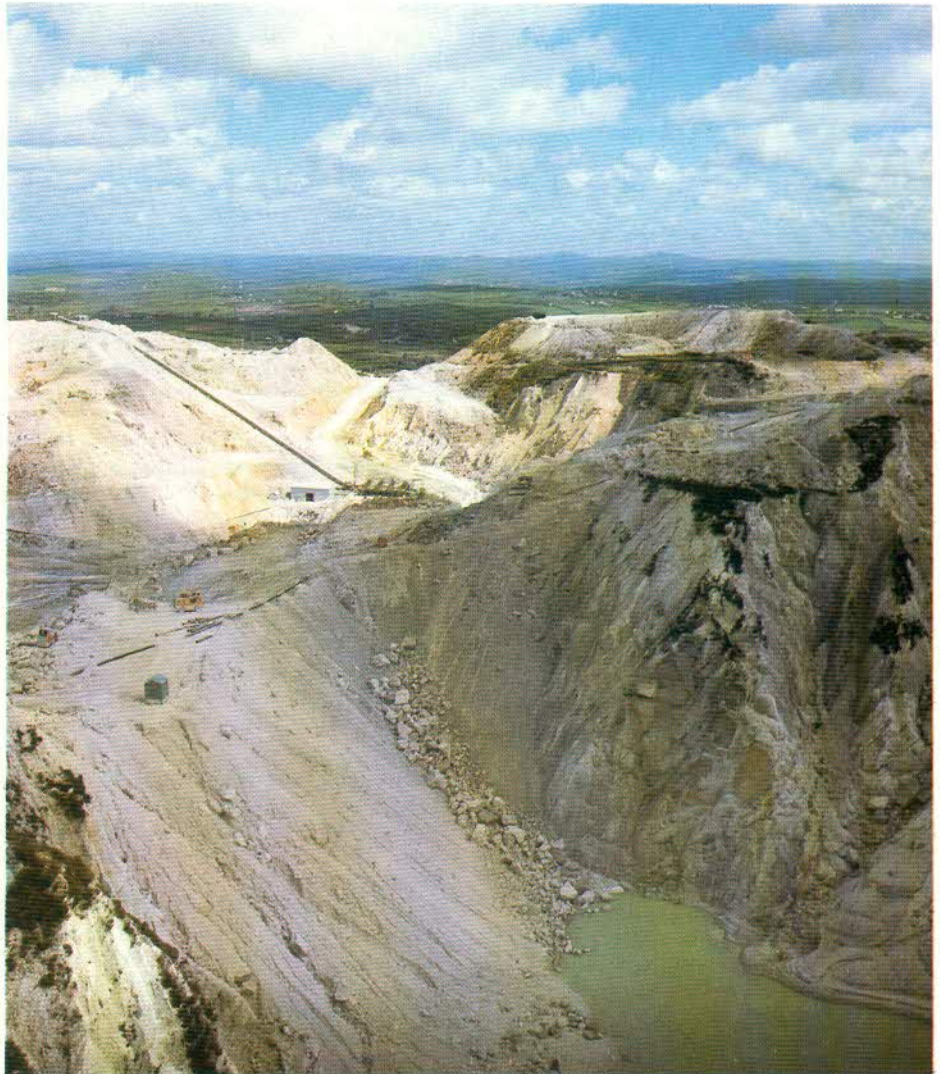
Además de la minería, también la manufactura ha llenado extensas zonas con montones de desechos debidos al hombre. En las áreas carboníferas, estos desechos consisten en esquistos o pizarras. En las zonas siderúrgicas, la fundición produce grandes cantidades de material de desecho llamado escoria, que es amontonado y forma montículos de respetable tamaño. Pero a principios de los años setenta, la mayor acumulación de escorias se encontraba en una mina de oro de la República Sudafricana, con un total de más de 40 millones de t. La superficie del terreno se eleva también localmente en las ciudades, ya que la vida urbana conduce a una diseminación general de los escombros, cuyo espesor se acumula. En los últimos 2000 años, la capa de desechos urbanos ha elevado el centro de Londres en un promedio de 0,5 m. Similarmente, los vestigios de poblaciones prehistóricas en el Sudoeste asiático han sido localizados en forma de montículos o *tells*, formados por los escombros de sucesivos asentamientos.

Efectos indirectos de las actividades del hombre. Por importantes que sean los cambios directos, es probable que la principal modificación de la superficie terráquea por parte del hombre sea la influencia que éste ejerce sobre los procesos geomorfológicos naturales. Algunas actividades afectan directamente al nivel de la corteza terráquea. La corteza puede acusar depresión bajo el peso de una carga natural, por ejemplo el barro acumulado para formar un gran delta en la desembocadura de un río, y las más grandes construcciones humanas son también capaces de deprimir la corteza terráquea. Así, el peso del agua en el lago Mead, embalsado tras la presa Hoover en el río Colorado, en el sudoeste de EUA, ha causado una depresión local de la corteza del orden de 1,7 cm, y ha multiplicado significativamente los temblores de tierra en la zona.

A una escala mucho menor, los procesos de desintegración física y química que afectan a las rocas, acusan una influencia sustancial por parte de las actividades humanas. La aplicación de agua de riego y de fertilizantes artificiales cambia la composición química del suelo y el carácter químico del agua que, desde el suelo, pasa al lecho de roca que hay debajo, y desde él a manantiales, arroyos y ríos. Las prácticas agrícolas normales —cavar, arar, recolectar y rastrillar— aportan cambios importantes a las propiedades mecánicas del suelo, y la eliminación de vegetación natural cambia el régimen de temperaturas del suelo, produciendo unos extremos relativamente violentos. En las áreas de tundra, donde el subsuelo está helado permanentemente, la eliminación de vegetación y la construcción de edificios, carreteras y caminos elevan la temperatura del suelo y provocan el deshielo del permafrost.

El movimiento masivo de materiales en la superficie terrestre, principalmente bajo la fuerza de la gravedad ayudada por la lubricación del agua de lluvia, puede ser considerablemente facilitado por la adición accidental de agua, por parte del hombre, al suelo y al regolito (el manto de desechos de rocas fragmentadas). El aumento de la presión de agua en los poros y el peso adicional de agua pueden ser causa de argayos o de aludes de barro, sobre todo allí donde los materiales de desecho se han acumulado formando un ángulo muy abrupto.

Los ríos son recursos naturales a los que cabe explotar para muy diversos propósitos: facilitan agua potable y agua para fines industriales, y son fuentes energéticas a la par que líneas de comunicación. Su máxima utilización implica, sobre todo, la introducción de controles que les impidan efectuar una parte de sus procesos naturales geomorfológicos (o todos ellos). Sus orillas son mantenidas a menudo de modo que no sufran erosión lateral; sus lechos son dragados para nivelar las variaciones naturales en la profundidad del agua; sus meandros más extremos son eliminados me-



Las canteras de caolín en St Austel, Gran Bretaña, ponen una extraña mancha en el bello paisaje de Cornualles.

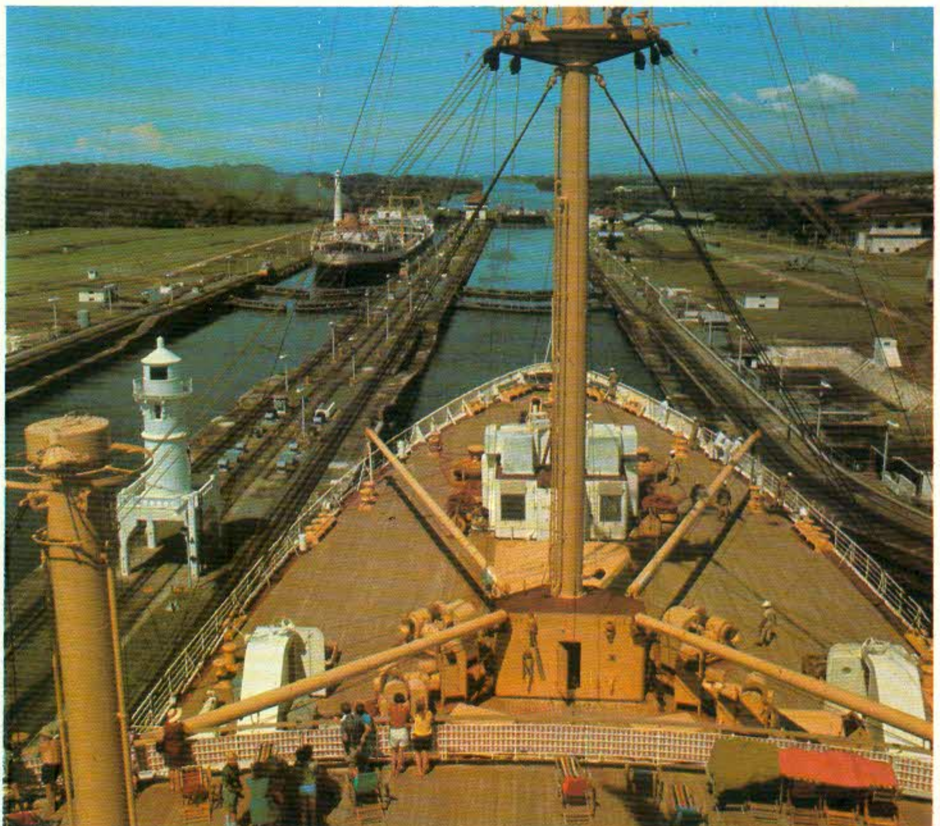
diante la construcción de canales directos, y la construcción de zanjas y drenajes amplía los sistemas naturales de afluentes ramificados. Tales modificaciones se introducen, sobre todo, para controlar las variaciones en el caudal, con el propósito expreso de reducir las grandes avenidas, y al propio tiempo eliminar precisamente aquellas circunstancias en las que el río realiza su máxima labor de erosión y deposición.

Las construcciones debidas al hombre también afectan localmente la labor de erosión y deposición de olas y corrientes en las costas. Así, los muros de contención evitan la deriva de los materiales de las playas, los bancos de tierra impiden que el mar inunde las tierras bajas, los muros de hormigón reducen la acción erosiva de las olas, y los canales navegables dragados en los estuarios modifican sustancialmente el transporte de sedimentos ante el litoral.

Incluso los efectos del viento pueden verse influidos por el hombre, especialmente allí donde éste ha despojado de vegetación natural unos suelos poco densos, que con ello tenderán a padecer un aumento sustancial en la erosión.

El hombre y la erosión del suelo. Los cambios más extensos ocasionados por el hombre en la superficie terrestre resultan de la erosión acelerada del suelo. La erosión geológica ha sido un fenómeno continuado a través de la historia de la Tierra, pero se trata de un proceso mucho más lento que la acelerada erosión inducida por el hombre.

La erosión normal es parte del sistema terrestre, tendente a un estado de equilibrio dinámico con clima, vegetación, suelo, lecho rocoso, desagüe, filtración y evaporación. En este sistema, el índice de reducción del nivel superficial por erosión del suelo es igual al índice de reducción del frente de disgregación, es decir, la superficie superior de roca desnuda bajo el suelo y el regolito. El trastorno de ese estado de equilibrio por un aumento de erosión en el suelo lleva a una reducción en el espesor del mismo y, en extremas circunstancias, puede conducir a la eliminación completa del suelo y a la erosión del lecho de roca bajo él. Tales acontecimientos pueden ser ocasionados por una o más de las variables implicadas en el mantenimiento del equilibrio del



Un buque pasa por la esclusa de Gatun en el canal de Panamá. La construcción de este canal modificó considerablemente el paisaje del istmo de Panamá, al crear el gran lago de Gatun tras una presa de 2,5 km de longitud.

suelo. El hombre lo trastorna con frecuencia mediante la destrucción de la cubierta de vegetación natural al talar los árboles, quemarla, aplicarla a pastos, y al propagar enfermedades en las plantas. Cualquiera de estas causas puede producir un deterioro incrementado y una erosión acelerada, con mayor espectacularidad cuando se forman hondonadas. Pero en ciertos lugares, por ejemplo en el Mediterráneo y en el árido sudoeste de EUA, no es fácil distinguir entre la erosión inducida por el hombre y la resultante de los cambios climáticos.
La erosión acelerada aumenta considerablemente allí donde la superficie del suelo es quebrantada por el pisoteo de animales o a lo largo de caminos y los puntos de tránsito de vehículos. Sin embargo, una causa mucho más común de erosión acelerada es la ruptura de la superficie en el cultivo del suelo. La eficacia de los instrumentos empleados por el hombre para esta tarea ha aumentado considerablemente en el curso de la historia humana. El primitivo palo de excavar y el arado de madera de la edad del bronce eran infinitamente menos eficientes, como útiles geomorfológicos, que los actuales arados de cinco rejas de acero, arrastrados por tractores, y los rotocultivadores que abren surcos de más de medio metro de profundidad. Durante la construcción de pueblos y ciudades, la superficie del suelo es rota también, y debido a ello la erosión puede acelerarse notablemente. La construcción de rutas para el transporte, especialmente las carreteras, en cuyas superficies alquitranadas el desagüe aumenta en gran manera, es otra causa potencial de la erosión acelerada. E.H.B.

TIERRA, NUCLEO DE LA. La parte más interior de la Tierra, limitada por la discontinuidad de Gutenberg y compuesta, probablemente, de níquel y hierro. Su densidad es 12 veces superior a la del agua. El núcleo está dividido en una parte interior, con un radio de 1375 a 1440 km, y una parte exterior que se extiende de 1400 a 3450 km. Las supuestas características del núcleo se basan en el examen de las ondas sísmicas.

TIERRA, SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE LA. Disposiciones legales o tradicionales mediante las cuales el terreno es poseído, controlado o trabajado en los diferentes países. Los sistemas de distribución varían en el grado de independencia que confieren al que detenta el terreno.
Muchas sociedades basan sus sistemas en la propiedad privada. El terrateniente tiene el derecho (siempre supeditado a las leyes de la sociedad) de determinar el uso de la tierra. El propietario detenta un elevado *status* social y una considerable capacidad para conseguir préstamos. Las sociedades socialistas suelen practicar la propiedad comunitaria de la tierra, en la que el estado o la comunidad poseen la tierra en nombre del individuo. En las sociedades tribales, la tierra suele ser distribuida según las necesidades de las diferentes familias que constituyen la tribu.
Con frecuencia, las parcelas de terreno no son trabajadas por el propietario sino por un arrendador. Cuanto mayor es la demanda de tierras, más alto es el arriendo y a menudo más breve el tiempo del mismo, lo que reduce la seguridad del arrendador. Los arriendos pueden llevar a una forma de asociación en la que el propietario facilita un capital que el arrendador paga mediante unos arriendos más elevados. R.J.C.M.

TIFON. Intenso ciclón tropical, sobre todo en los mares de China. Su nombre procede tal vez del cantonés *t'ai fung* (un gran viento) o del árabe *tufan* (humo), o quizá del griego *typhon* (un monstruo). Un tifón es el mismo fenómeno que un huracán. B.W.A.

TIGRIS, RIO. Uno de los dos grandes ríos de Mesopotamia, famoso por sus antiguas civilizaciones. El Tigris nace en el este de Turquía y fluye hacia el sudeste a través de Irán para unirse al Eufrates en Al-Qurna, formando el Shatt-al-Arab, que desemboca en el golfo Pérsico. Con 1890 km de longitud, el Tigris tiene numerosos afluentes, entre ellos el Zab-al-Kabir, el Zab-as-Saghir y el Deyala. Está sometido a un extenso control de avenidas y cuenta con varias presas. La mayor parte de su tramo inferior es navegable para vapores pequeños.



TIMOR. La mayor y más oriental de las Pequeñas Islas de la Sonda, en el archipiélago malayo. Tiene un área de 34 044 km² y está situada entre el mar de Savu, al oeste, y el de Timor, al este. Hasta 1976 Timor estuvo políticamente dividida. La parte occidental (15 220 km²) fue cedida por Holanda a Indonesia en 1949 y pasó a formar la provincia de Nusatenggara Oriental; la parte oriental era un territorio portugués de ultramar (18 824 km²), que incluía el enclave de Okusi Ambeno, en la costa norte de la parte indonesia, y las islas de Pulo Cambing y Pulo Jako. Los portugueses llegaron a Timor en 1512, pero más tarde tuvieron que ceder la parte occidental a los holandeses, cesión formalizada por tratado en 1904. En 1975 Portugal se retiró de Timor e Indonesia ocupó militarmente el territorio, que se anexó en 1976.

Territorio. Timor forma parte del arco meridional o exterior del archipiélago malayo, que se extiende a lo largo de la cordillera submarina al sur de Java, hasta Sumba y otras islas. Timor es una isla accidentada y montañosa, que en la parte occidental alcanza una altitud máxima de 2962 m. La isla tiene varias mesetas pequeñas y fértiles valles, pero sus suelos no son tan ricos como los de Java y de Bali.

Clima y vegetación. Climáticamente, tampoco está Timor tan favorecida como Java o Bali. Tiene una prolongada estación seca (abril-octubre), cuando el monzón del sudeste sopla directamente desde el desierto australiano. En otros tiempos, la pauta queda fijada por el monzón del nordeste, que aporta lluvias densas y a menudo torrenciales.
La vegetación refleja la ubicación de la isla entre el Sudeste asiático y Aus-

Poblado en la isla de Timor, la más septentrional del grupo de las Nusatenggara, en el archipiélago malayo.



tralia, y abarca desde los manglares pantanosos de la costa hasta la sabana, las extensiones herbosas y las hoy muy reducidas selvas monzónicas del interior.

Población. Los indígenas son melanesioides en su mayor parte y una mayoría de ellos vive en el interior montañoso, adonde fueron empujados en otro tiempo por los descendientes de los posteriormente llegados indonesios-malayos, que ocupan las mejores zonas costeras. Hay también chinos y otras comunidades asiáticas. El animismo está muy extendido, pero en el litoral se encuentran musulmanes y cristianos.
La ciudad portuaria de Dili es la población más importante de la parte oriental de la isla; en el sector occidental la ciudad principal es Kupang, capital de la provincia de Nusatenggara Oriental.

Economía. Los pobladores indígenas practican el cultivo alternativo con maíz, arroz en secano y boniatos. Hay también algo de arroz de regadío en terrazas, y ganado de búfalos, vacas, cerdos, cabras, ovejas y aves de corral. La Timor portuguesa exportaba pequeñas cantidades de café, copra, cera y sándalo, así como maíz y mandioca.

Transporte. Desde Kupang, la única carretera principal de Timor occidental atraviesa el territorio hasta Atapupu, en la costa noroeste, y continúa para enlazar con la red de carreteras de la antigua Timor portuguesa, más tupida y centrada en Dili, con ramales a través de la isla hasta la costa sudoeste. La isla dispone de buenas comunicaciones marítimas y aéreas con el resto de Indonesia. Antes de la anexión por Indonesia, la Timor portuguesa tenía relaciones aéreas directas con Australia. (Ver mapa de Vietnam.) C.A.F.

TIRAN, ESTRECHO DE. Con 16 km de longitud y 8 de anchura, este estrecho, situado entre la península del Sinaí y la isla de Tiran, comunica el golfo de Aqaba con el mar Rojo. Está dominado por la base naval de Sharm el Sheikh, en la costa del Sinaí. El control del estrecho, y por tanto el de los buques que utilizan el puerto de Eilat, en Israel, ha tenido especial importancia en el conflicto árabe-israelí.

TIRANA. Capital de Albania, situada a orillas del río Isjmi, en el centro de una fértil llanura de gran valor estratégico; por esta razón la ciudad, desde su fundación por los turcos en el siglo XVII, tuvo características de fortaleza. En la actualidad, Tirana es una ciudad de creciente importancia; además de centro agrícola de primer orden, cuenta con industrias del tejido, papelera, de cristal y porcelana, así como elabora también productos alimentarios. Es el principal nudo de comunicaciones de la república, y cuenta con un aeropuerto internacional.

TIRRENO, MAR. Parte del mar Mediterráneo situada entre Italia y Córcega, Cerdeña y Sicilia. (Ver mar *Mediterráneo.*)

TITICACA, LAGO. El mayor lago de América del Sur, y el de más altitud entre todos los lagos navegables del mundo. El Titicaca (8340 km²) está situado a horcajadas en la frontera peruano-boliviana, a una altitud de 3815 m. Tiene 195 km de longitud y 72 de anchura, y una profundidad máxima de 280 m. Entre sus islas hay la del Sol, cuna de la civilización inca. Hay un servicio regular de vapores entre Puno (Perú) y Guaqui (Bolivia).

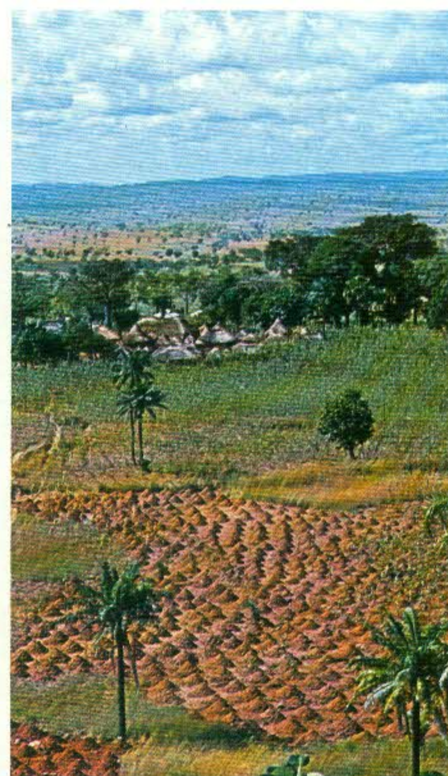


TOGO. Pequeña república encajada entre Ghana y Dahomey, en la costa de Guinea, Africa occidental; al norte limita con Alto Volta. Togo representaba en otros tiempos las dos terceras partes orientales del protectorado alemán de Togolandia (1884-1914). Tras la primera guerra mundial la Sociedad de Naciones lo encomendó a Francia, y no se convirtió en república totalmente independiente hasta 1960. El tercio occidental del protectorado de Togolandia había sido encomendado a Gran Bretaña, y en 1956 su población votó en favor de la unión con Costa de Oro (actualmente Ghana). Togo es pequeño tanto por su extensión como por su población, y tiene que depender inevitablemente de la ayuda extranjera o de la colaboración regional para que su economía resulte viable.

Territorio. Togo es un país estrecho, con una anchura que jamás supera los 120 km y mide unos 600 km de norte a sur. Sus 56 km de costa, azotada por el oleaje y flanqueada por barreras arenosas y lagunas, limitan con una meseta arcillosa y de poca altura que permite la penetración hacia el interior de las tierras bajas pantanosas de la depresión Lama-Hollis. Al norte la zona de valles Mono alcanza los 300 m y está separada de la cuenca del río Oti, en el extremo norte, por las montañas Togo-Atacora (Monte Agu, 1000 m).

Clima y vegetación. El clima de Togo comprende una parte sur húmeda y boscosa que cambia hacia el interior en zonas de arbolado y sabana, con precipitaciones anuales inferiores y estaciones secas más prolongadas. A lo largo de la costa el promedio anual de precipitaciones es sorprendentemente bajo, 760 mm. Las precipitaciones en el interior aumentan hasta más de 1270 mm anuales, para volver a disminuir más hacia el norte. La temperatura promedio se mantiene entre los 25-30 °C.

Población. La población de Togo está constituida por una composición tribal muy compleja. En el sur vive la tribu ewe, que al igual que muchos pueblos del Africa occidental queda dividida por una frontera política (en este caso la frontera Ghana-Togo). El sur es una de las partes de la república más densamente pobladas, la cual es también algo elevada (77 habitantes por km²) en el nordeste, habitado por los pueblos kabre y losso. Otros grupos comprenden los ouatchi. Más del 90 % de la población vive en zonas rurales. La única ciudad grande es Lomé, la capital y principal puerto, cuya nueva y magnífica zona portuaria fue financiada en gran parte por Alemania Occidental. Otros centros urbanos son Sokodé en el norte y Anécho, en la costa del extremo este.
La lengua oficial es el francés, si bien se hablan muchas lenguas y dialectos tribales. Menos del 50 % de niños en edad escolar reciben educación primaria y su número es todavía menor en la educación secundaria. Más del 90 % de la población es analfabeta. Predominan las creencias animistas, aunque hay también unos 450 000 cristianos (católicos en su mayoría) y unos 135 000 musulmanes.



Cultivo de mandioca en una pequeña hacienda situada al norte de Togo.

Gobierno. La política de Togo tras su independencia ha sido muy agitada. Su primer presidente, Sylvanus Olympio, fue asesinado en 1963 y el sucesor, su cuñado Nicolas Grunitzky, fue depuesto en 1967 por un golpe militar dirigido por el coronel Etienne Eyadéma, quien suspendió la constitución y asumió la presidencia. El régimen Eyadéma go-

TOGO

DIVISION ADMINISTRATIVA

Regiones	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
La Kara	4.490	235.500	52	Lama-Kara	9.400
Región Central	17.110	299.400	17	Sokodé	29.200
Región de los Altiplanos	20.430	471.600	23	Atakpamé	16.800
Región de la Sabana	8.470	238.800	28	Dapango	10.100
Región Marítima	6.100	710.600	116	Lomé	192.700**
TOGO	56.600	1.955.900*	34	Lomé	192.700**

* Estimación del VI-1975: 2.222.000 hab.

** Censo del 1971: 200.100 hab.

bierna mediante un gabinete de ministros militares y civiles.

Agricultura. Las cosechas para la propia subsistencia de mandioca y maíz son importantes en el sur, que también produce las principales cosechas para la exportación, café, cacao y drupas de palmera, cultivadas en plantaciones comerciales. Más al norte tienen mayor importancia el sorgo, los cacahuetes y el algodón. En las colinas del nordeste los kabre se dedican al cultivo de terraplenes estercolados. Togo puede alimentar a sus habitantes con sus propios cultivos.

Minería e industria. Entre los yacimientos conocidos de minerales se encuentran la bauxita, el mineral de hierro y los fosfatos. Hasta el momento sólo han sido ampliamente explotados los ricos yacimientos de fosfatos cerca de Hahotoe, y un ferrocarril de corto recorrido enlaza las minas con la costa en Kpeme, en donde se ha construido una planta para su lavado y un puerto. La industria se limita a unas cuantas plantas elaboradoras de productos agrícolas, en especial aceite de palma.

Transportes. Togo tiene una buena red de carreteras utilizables durante todo el año, entre ellas la carretera de la costa que une la república con Ghana y Dahomey. Tres vías férreas de corto recorrido enlazan Lomé con Blita (Togo central), Palimé (sudoeste de Togo) y Anécho. Lomé es el principal puerto marítimo y aeropuerto.

Comercio internacional. Los fosfatos constituyen, sin lugar a dudas, la exportación de mayor valor. Otras exportaciones incluyen el cacao, café, productos de la palma, cacahuetes sin cáscara, algodón y copra. Entre las principales importaciones se encuentra el petróleo y los productos manufacturados. Togo mantiene relaciones comerciales principalmente con Francia y otros países de la CEE, al mismo tiempo que con Japón y EUA. (Ver mapas de Africa; Marruecos.) B.W.H.

TOKIO. Capital de Japón y una de las mayores ciudades del mundo. Está ubicada en la costa sudeste de Honshu, la mayor de las cuatro islas principales de Japón, sobre la llanura Kanto, en la parte superior de la bahía de Tokio, desde donde se ha extendido en dirección oeste y sudoeste hasta enlazar con Kawasaki y Yokohama. El desarrollo urbano también une a Tokio con Chiba en la costa oriental de la bahía, y el Tokio moderno comprende asimismo algo de terreno ganado al mar. Además de sus funciones como capital, Tokio va a la cabeza de Japón como centro financiero, comercial, cultural y educativo. En sus numerosos suburbios industriales se fabrica una amplia gama de productos. La ciudad tiene importancia mundial como centro de comunicaciones.

Su origen y desarrollo. Tokio era anteriormente un pequeño pueblo llamado Edo («Puerta del estuario»), que cobró importancia como capital de los shoguns Tokugawa (1603) y creció hasta convertirse en una de las más grandes ciudades del mundo, con una población superior al millón de habitantes en 1720. Con motivo de la Restauración Meiji (1868), la corte imperial se trasladó de Kioto a Edo, rebautizado por el emperador Mutsuhito con el nombre de Tokio («capital oriental»). A consecuencia de terremotos e incendios la ciudad sufrió grandes desperfectos y pérdidas de vidas humanas en 1923, y también durante los bombardeos de la segunda guerra mundial. No obstante, fue rápidamente reconstruida y prosigue su expansión, si bien la escasez de terreno sigue siendo un problema acuciante que se refleja en el creciente número de edificios de gran altura.
El Tokio propiamente tal está dividido en 23 *ku* (barrios). El gran Tokio (la prefectura de Tokio) cubre una extensión de 2141 km², al tiempo que la zona metropolitana Keihin (Tokio-Yokohama) abarca 2800 km².

El corazón de la ciudad se halla al oeste del río Sumida y tiene su centro en la plaza del Palacio Imperial, en la que fosos y parques rodean la residencia del emperador. Al este del Palacio Imperial se encuentran los modernos bloques de oficinas del distrito comercial y financiero de Marunocki, la estación central (frecuentada diariamente por un millón de viajeros), y la calle Ginza, famosa por sus tiendas, restaurantes y clubs nocturnos. Al sudoeste del palacio están los edificios gubernamentales del distrito Kasumigaseki, y entre ellos el de la Dieta Nacional (Parlamento). Otros hitos importantes de la citada zona son el santuario Meiji y el parque olímpico, la torre de Tokio (333 m), con un gran parecido a la torre Eiffel de París, y el parque Shiba que acoge en su recinto el templo budista de Zozoji. Al norte del palacio están el santuario Yasukuni, la universidad de Tokio, el antiguo templo Asakusa Kannon, y las 84 ha del parque Ueno, que comprende varios museos importantes. La ciudad cuenta con más de 50 universidades y centros de estudios superiores y con más de 200 parques y jardines, con muchos santuarios en su recinto.
Entre las instituciones culturales se encuentran la biblioteca más importante de Japón, la de la Dieta Nacional, y el teatro Kabukiza, famoso por sus representaciones *kabuki*. Si bien el arte tradicional sigue estando vigente en la vida de la ciudad de Tokio, la influencia occidental se deja sentir fuertemente entre las generaciones más jóvenes.

El desarrollo industrial experimentó un importante despegue en la década de 1930, cuando Japón incrementaba su industria bélica, y adquirió un nuevo empuje en el período de reconstrucción que siguió a la segunda guerra mundial. Actualmente, son más de 50 000 las plantas industriales, grandes y pequeñas, en la zona de Tokio, preferentemente a lo largo de la costa de la bahía de Tokio.

Unos grandes cristales reflejan las luces de Ginza, la calle de Tokio famosa por sus tiendas, restaurantes y locales nocturnos.



La gama de su producción es extremadamente variada: barcos, automóviles, productos de las ramas de la química y textil, así como de la siderurgia, equipos eléctricos y una gran diversidad de bienes de consumo. Tokio es también el centro nacional de las industrias gráficas, y el turismo constituye una industria floreciente.

Transportes. Las rutas nacionales e internacionales —marítimas, ferroviarias, aéreas y de superficie— convergen en Tokio. Trenes rápidos enlazan la ciudad con Osaka y otros centros, y viene a ser el punto neurálgico de una amplia red de trenes expresos. El aeropuerto internacional de Haneda, 14 km al sudeste del centro de la ciudad, es uno de los más importantes de Extremo Oriente. Recientemente ha entrado en funcionamiento el aeropuerto internacional de Narita. El comercio marítimo de Tokio, por lo que a su puerto se refiere, es más bien de pequeño tonelaje y de embarcaciones de cabotaje que efectúan su comercio internacional a través del puerto de Yokohama. No obstante, las mejoras que se están realizando actualmente pueden llegar a modificar tal situación.
Los servicios locales de transportes públicos, aun siendo modernos y amplios, resultan frecuentemente inadecuados. En las horas punta se produce una congestión en las calles y en los ferrocarriles elevados, y es normal que unos empleados especializados introduzcan a empujones a los usuarios del metro y de los trenes en el interior de los mismos.

Clima. Tokio es frío en invierno (2 °C) y caluroso en verano (25 °C). El promedio anual de precipitaciones es de 1500 mm, y los meses más propicios para los tifones son setiembre y octubre. Son corrientes los temblores de tierra, si bien son poco frecuentes los terremotos de importancia.



Torre y fachada principal de la catedral de Toledo, ciudad que conserva asimismo otros edificios de singular interés.

TOLEDO. Provincia de España, en Castilla la Nueva, cuya capital es Toledo. Recorrida de este a oeste por el río Tajo, el valle del río ocupa la parte central de la provincia y está separado del zócalo del sistema Central por un escarpe de falla. El valle es disimétrico: al norte con llanuras meseteñas, y accidentado al sur por los Montes de Toledo. El clima es seco y extremado.
Su crecimiento demográfico ha sido muy lento, y tiene una densidad inferior a la media nacional; al débil incremento vegetativo, fruto de una natalidad baja y una mortalidad moderada, se sumó desde mediados del presente siglo el factor negativo de la emigración.
La mayoría de la población es rural y la economía de la provincia es básicamente agrícola (leguminosas, cereales, olivo, vid); en el sector primario también hay ganadería ovina y porcina. Predomina la propiedad latifundista y la población se concentra en grandes núcleos rurales. Tiene industrias alimentarias, derivadas de la agricultura; maquinaria agrícola; fábricas de cemento, así como industrias tradicionales, como la cerámica de Talavera, bordados de Lagartera y la fábrica de armas de la capital, con damasquinados de artesanía. Distrito universitario de Madrid. I región militar.

TOLEDO, MONTES DE. Sistema montañoso de España y Portugal, situado al sur de la provincia de Toledo; corre en dirección este-oeste, y constituye la divisoria de aguas entre los ríos Tajo y Guadiana. Geológicamente, los Montes de Toledo están formados por materiales primarios, como consecuencia de dislocaciones de la era alpina. La parte oriental del sistema la constituyen dos alineaciones, que al oeste se unen a la sierra de Altamira: los Montes de Toledo propiamente dichos (con el Corocho de Rocigalgo como altura máxima, 1448 m), y el macizo de la Calderina (cuya máxima altura la ostenta el Alamillo, con 1208 m); más hacia el oeste se alza la sierra de Guadalupe (donde se alcanza la altura máxima en Las Villuercas, 1603 m), así como una serie de sierras situadas por debajo de los 1000 m: Paredes, Altamira, Montánchez, San Pedro. La sierra de San Mamede, ya en territorio portugués, se alza a 1025 m de altura, para terminar fundiéndose en ondulaciones de escaso relieve. Ll.G.R.

PROVINCIA DE TOLEDO

CUADRO ESTADISTICO*

Superficie y Población	Superficie ... 15.368 km² (8 lugar nacional) Población ... 442.311 hab. (27 lugar nacional) Densidad de población ... 28,8 hab./km² (36 lugar nacional) Indice de nupcialidad ... 7,24 ‰ (32 lugar nacional) Indice de natalidad ... 15,24 ‰ (38 lugar nacional) Indice de mortalidad ... 9,20 ‰ (19 lugar nacional) Indice de crecimiento natural ... 6,04 ‰ (37 lugar nacional) Población activa ... 186.774 hab. (29 lugar nacional) Población activa del sector primario ... 86.536 hab. (16 lugar nacional) Población activa del sector secundario ... 54.011 hab. (24 lugar nacional) Población activa del sector terciario ... 46.227 hab. (32 lugar nacional) Principales ciudades. Capital: Toledo (45.955 hab.). Cabezas de partido judicial: Talavera de la Reina (45.327 hab.), Quintanar de la Orden (7.764 hab.), Torrijos (6.362 hab.), Ocaña (5.603 hab.), Orgaz (3.095 hab.). Otras ciudades: Mora (10.523 hab.), Consuegra (10.026 hab.), Madridejos (9.948 hab.).
Economía	Renta per cápita ... 53.051 pts. (34 lugar nacional) Producción ... 24.724 millones de pts. (29 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector primario ... 26,6 % (17 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector secundario ... 32,1 % (24 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector terciario ... 41,3 % (39 lugar nacional)
Agricultura	Superficie productiva labrada ... 981,0 miles de ha Superficie productiva no labrada ... 440,6 miles de ha Superficie improductiva ... 115,2 miles de ha Producción de trigo ... 1.322,1 miles de q Producción de cebada ... 1.369,6 miles de q Producción de maíz ... 344,4 miles de q Producción de lentejas ... 59,0 miles de q Producción de patata ... 758,5 miles de q Producción de tomate ... 516,7 miles de q Producción de pimiento ... 376,2 miles de q Producción de remolacha azucarera ... 368,4 miles de q Producción de algodón ... 7,4 miles de q Producción de tabaco ... 16,0 miles de q Producción de alfalfa ... 3.832,1 miles de q Producción de aceite ... 142,8 miles de q Producción de vino ... 1.580,0 miles de hl
Ganadería	Censo ganado bovino ... 94.656 cabezas Censo ganado ovino ... 544.460 cabezas Censo ganado caprino ... 77.548 cabezas Censo ganado porcino ... 187.956 cabezas Peso en canal de las reses sacrificadas ... 11.411 t Producción de leche ... 68.572 miles l Producción de huevos ... 15.792 miles dnas Producción de lana ... 747 t
Minería e industria (valor de la producción)	Minas y canteras ... 167 millones de pts. Industria de la alimentación ... 2.799 millones de pts. Industria textil ... 105 millones de pts. Industria del calzado, confección y cuero ... 669 millones de pts. Industria del papel y artes gráficas ... 134 millones de pts. Industrias químicas ... 650 millones de pts. Transformados metálicos ... 416 millones de pts.
Energía eléctrica y construcción	Producción de energía eléctrica ... 2.109 millones de kW/h Coste de las viviendas construidas con la protección del estado ... 520 millones de pts.
Indicadores socioeconómicos	Automóviles de turismo ... 17.158 unidades Motocicletas ... 11.644 unidades Teléfonos ... 34.497 unidades Plazas hoteleras ... 1.118 unidades

*Datos de 1973

TOLOMEO, CLAUDIO (Claudius Ptolemaeus) (siglo II). Astrónomo, matemático y geógrafo de Alejandría. Como geógrafo, la reputación de Tolomeo se basa principalmente en su *Geographia* que, debido a su enfoque científico, tuvo una profunda influencia en las siguientes generaciones, al igual que su obra *Almagesto;* ésta, traducida por los árabes, sirvió de base a los estudios astronómicos medievales. En 1400 fue publicada una edición de ocho volúmenes manuscritos, y nueve años más tarde fue traducido al latín. Durante los siguientes 200 años fueron publicadas numerosas versiones europeas, y el texto griego, editado por Erasmo, apareció en 1533.

Esta guía geográfica era básicamente un tratado sobre cartografía y proyecciones, acompañadas por tablas de longitudes y latitudes. Hay en la obra ciertos errores fundamentales; por ejemplo, Tolomeo situó el ecuador demasiado hacia el norte y calculó incorrectamente la circunferencia terráquea; muchos de sus cálculos de longitud y latitud fueron también incorrectos, ya que a menudo estableció la posición de lugares utilizando únicamente medidas de distancia. Además, existen contradicciones entre los mapas y el texto.

La *Geographia* de Tolomeo tuvo gran importancia para el progreso de las exploraciones futuras, ya que Colón se obstinó en seguir la dirección oeste hacia el Asia, creyendo que se extendía más al este de lo que ocurre en realidad, y la teoría de Tolomeo según la cual el océano Indico estaba limitado por un continente meridional sobrevivió hasta que el capitán Cook la desmintió en 1773.

Sin embargo, a pesar de los evidentes errores de esta obra, por su influencia en las posteriores generaciones se mantiene como un trabajo monumental de grandiosa importancia histórica.

TOLVANERA. Columna de aire en remolino que arrastra polvo y otras materias ligeras del suelo. Generalmente, las tolvaneras sólo duran unos pocos minutos, pero alcanzan diámetros de 3 a 30 m y alturas de unos 200 m. Pueden girar en un sentido o en otro y moverse erráticamente de una zona calentada a otra. Son producidas por movimientos locales de aire de convección en días soleados, calurosos y de quietud atmosférica, en los que se da un calentamiento intenso de los terrenos secos y polvorientos, por ejemplo en los desiertos. B.W.A.



TONGA. Reino independiente conocido también como islas de la Amistad, situado en el Pacífico Sur a unos 5000 km al sudoeste de Honolulú. Protectorado británico a partir de 1900, consiguió la independencia en 1970 y se convirtió en miembro de la Commonwealth.



Cortadores de bambú en un típico paisaje de Tonga.

Territorio. El reino consiste en unas 160 islas situadas en dos cadenas de nordeste a sudoeste. Muchas de estas islas están deshabitadas; los tres grupos más importantes, de nordeste a sudoeste, son: Vavau, Haabai y Tongatapu. Las islas occidentales son altas (Kao, 1031 m) y de origen volcánico. En 1946, una violenta erupción en Niuafoou motivó la evacuación de esta isla y desde entonces se han producido nuevas actividades volcánicas. Las islas orientales están formadas principalmente por coral calizo, y algunas se encuentran sólo a pocos metros sobre el nivel del mar. En su mayoría, las islas poseen una vegetación lujuriante.

El clima suele ser cálido y agradable, con temperaturas que promedian de 21 a 27 °C, y con abundante precipitación. De vez en cuando se producen huracanes (noviembre-marzo).

Población. Nuku'alofa, la capital y puerto marítimo en el litoral norte de Tongatabu, es la ciudad de mayor importancia.

Los tonganos son un pueblo polinésico cuyos antecesores, según se cree, llegaron desde Samoa hace siglos. En 1860 se convirtieron al cristianismo y actualmente pertenecen en su mayoría a la Iglesia wesleyana. Su rey es un monarca constitucional que gobierna a través de primer ministro, gabinete, y asamblea legislativa electa. Las mujeres tienen derecho al voto. Se hablan el tongano y el inglés, y la enseñanza es gratuita al igual que los servicios médicos.

Economía. La copra y los plátanos son las dos cosechas de exportación, y entre los cultivos alimentarios figuran los boniatos, el árbol del pan, el taro, los ñames y los cocoteros. Una característica especial es la adaptación de la economía tongana a las condiciones comerciales modernas. No existen plantaciones dirigidas por europeos o norteamericanos. Desde 1862, cada varón, al llegar a la edad de 16 años, tiene derecho a un *api* de 3,4 ha de tierra junto con una parcela edificable en su pueblo. A cambio, debe pagar alquiler e impuestos, y cultivar por lo menos 200 cocoteros y suficiente alimento para una familia.

Transportes. Nuku'alofa es un puerto de escala regular para los buques de la línea Nueva Zelanda-Fidji-Tonga, y tiene programados servicios aéreos con Fidji y Samoa Occidental. (Ver mapa de Oceanía.) L.W.W.

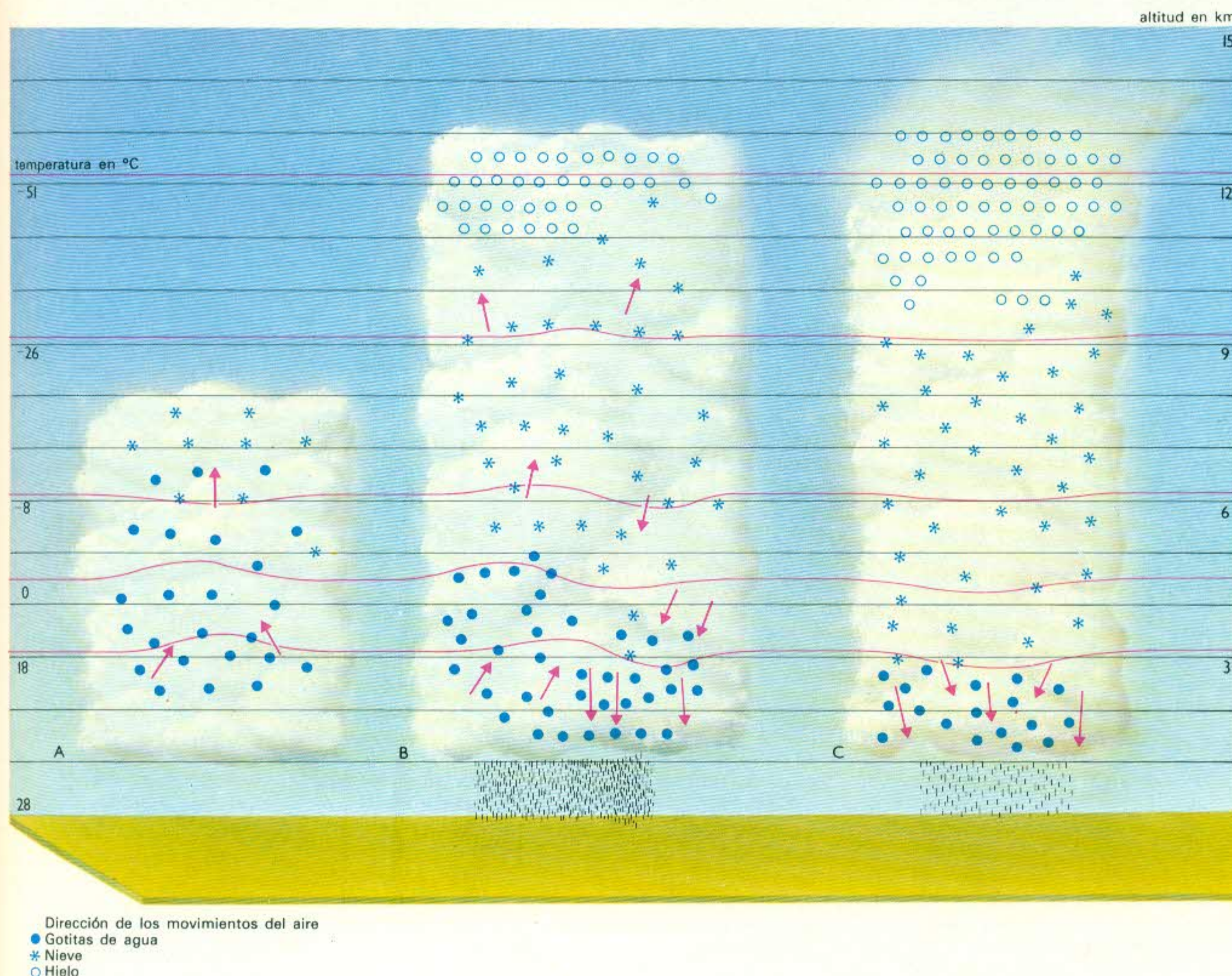
TOPOGRAFIA. Arte de representar en un mapa general de una región todas sus principales características, naturales y artificiales.

TOPONIMO. Nombre dado a cualquier ubicación o zona. Los nombres de lugares tienen un gran interés general etimológico y filológico, pero a veces pueden decirnos también mucho acerca de

la geografía de un país. Propiamente interpretados, pueden revelar datos acerca del asentamiento de un país en sus diferentes fases, cuáles son los pobladores que lo han habitado sucesivamente, cómo evolucionó el paisaje, e incluso algo acerca de los habitantes propiamente dichos.
Los nombres de lugares tienen mayor valor cuando no ha sobrevivido ninguna otra prueba. Para ser útiles han de cumplimentar ciertas condiciones, similares a las exigidas a las zonas de fósiles utilizadas en geología para fechar diferentes estratos rocosos. Es decir, los componentes distinguibles similares de los nombres de lugares deben estar suficientemente distribuidos en el espacio y sin embargo restringidos en el factor tiempo. En cambio, un nombre de lugar que ha sido de uso común durante varios siglos no es probable que presente una gran utilidad como prueba de cambios geográficos.
En Europa, por ejemplo, al igual que en la mayoría de los países del Viejo Mundo, tan sólo una limitada cantidad de pruebas escritas procedentes de los siglos X y XI ha llegado hasta nuestros días. Sin embargo, mediante el análisis de los toponímicos cabe detallar sucesivas etapas en la colonización y explotación de un país, a medida que las oleadas sucesivas de invasores recorrieron el mismo y dieron nombres a lo que veían y a lo que les permitía vivir. A veces, un prefijo o un sufijo revelan la procedencia, los nombres son descriptivos, o bien conmemoran el nombre del fundador de un nuevo asentamiento. De procedencia celta son los nombres terminados en *biga* o *briga:* Conimbiga (Coimbra), Cetobriga (Setúbal) o Talabriga (Talavera); de raíz fenicia (Cádiz: la fortaleza) o latina, como las Baleares (Maior, Minor y Ebrursus: la estéril) o Formentera *(frumentum)*, archipiélago denominado también Pitiusas (del griego *pitys:* junípero). De los romanos derivan toponímicos tales como Pamplona (Pompeyo), Morella (Castra Aelia), Trujillo (Turris Julia) o Mérida (Emerita Augusta).
Son numerosos los cursos de agua o torrentes vascos en cuyo nombre aparece la voz *gave* (río) como Gave de Oleron, Gave de Pau, Gave de Ossau, etcétera. Debido a la dominación musulmana se registran gran número de nombres árabes introducidos por los invasores; la voz arábiga guad *(uad)* significa río, y forma parte del nombre de numerosos cursos de agua y poblaciones españolas (la forma francesa es *oued, ouad,* y la inglesa *Wad*). Pueden encontrarse más de 300 nombres de río árabes o arabizados en la Península Ibérica.
La llanura central de Mallorca muestra una densidad de 51 nombres árabes por 1000 km². Son de procedencia árabe los nombres de Calatayud (castillo del Ayub), la Mancha (*ma'anxa*, llanura elevada), Guarda (*Ward*, la atalaya), Alhambra (*Al-Medinat-al-hambrã*, la ciudad roja), Almería (*al-Mar'îya*, la atalaya).
En el Nuevo Mundo, colonizado en tiempos históricos, se dispone de pruebas escritas de los orígenes de los toponímicos, aunque sobreviven antiguos nombres indios. Los nombres nuevos no sólo reflejan las características de los colonizadores y a menudo proceden de los países originarios de éstos, sino que son frecuentemente descriptivos o conmemorativos. J.H.C.P. Ll.G.R.

TORMENTA. Tempestad acompañada de rayos y truenos. Las tormentas son producidas por nubes de tipo cumulonimbo junto con un descenso en la presión atmosférica, fuertes ráfagas de viento, lluvia copiosa y, a veces, granizo. Las nubes individuales son conocidas a menudo como células tormen-

Formación de una tempestad. (A) Una corriente de aire superior eleva las gotitas de agua a altitudes de más de 10 km, lo que ocasiona la formación de hielo y nieve (B). Entre tanto, unas corrientes de aire inferiores y compensadoras obligan a las gotas de agua a caer en forma de densa lluvia. En una fase posterior (C), la nube empieza a disiparse al producir unas corrientes inferiores frías una lluvia ligera.





Rayo durante una tormenta en Nuevo México. La mayoría de los rayos se producen dentro de las nubes o entre ellas, aunque a menudo, como en este caso, la descarga tiene lugar entre la nube y el suelo.

tosas debido al movimiento celular, básicamente de convección, que finalmente causa la formación nubosa. Estas células suelen tener un diámetro de 5 a 10 km y pueden extenderse hasta la tropopausia (de 10 a 15 km de altitud) según sea la latitud. La existencia de una simple célula tormentosa es de sólo una a dos horas, y en este tiempo la nube pasa por tres fases sucesivas: juventud (sólo corriente ascendente), madurez (corrientes ascendente y descendente a la vez) y vejez (corriente descendente que ocupa la mayor parte de la nube). Aunque se dan células solitarias, generalmente una tormenta comprende varias células, cada una de ellas en diferente fase de su existencia.

El movimiento de las tormentas depende sobre todo de su tamaño y de su circulación interna. Las pequeñas tormentas (tal vez células individuales) tienden a moverse según el viento medio de la capa de la que forman parte. Al aumentar el volumen de las tormentas, con un diámetro superior a 15 km, su circulación interna se hace mucho más complicada en comparación con el simple movimiento ascendente y descendente antes citado, y tienden a propagarse nuevas nubes tormentosas antes que a moverse simplemente con el viento.

La circulación interior de una tormenta madura e intensa comprende un sistema de corrientes ascendentes y descendentes coexistentes que contribuye a impedir la estabilización de la propia atmósfera. Desde el frente se introduce en la tormenta aire cálido y húmedo procedente de bajo nivel, con formación de una corriente ascendente que sigue un camino sesgado hacia la parte posterior de la nube. La corriente descendente se origina a partir de aire seco y frío a niveles medios, que se arremolina en torno a la corriente ascendente antes de hundirse y divergir al chocar contra el suelo. En una tormenta de esta índole, el aire frío de la corriente descendente ayuda a desencadenar el movimiento hacia arriba del aire cálido y húmedo en cuadrante frontal derecho. De este modo, la tormenta propaga otras tormentas a la derecha del viento medio en la capa atmosférica en la que se produce la misma.

Las tormentas se producen como resultado de una inestabilidad atmosférica y, en sentido lato, representan la violenta redistribución de capas de aire con densidades distintas, con el fin de conseguir una disposición más estable. La inestabilidad suele ser ocasionada o bien por el calentamiento directo del aire cerca del suelo, que conduce a la formación de tormentas reducidas, a veces de una sola célula, o por el enfriamiento y secado a gran escala en las capas media y superior de la atmósfera, lo que origina grandes manifestaciones de familias tormentosas, generalmente a lo largo o delante de frentes fríos. Estas formaciones a gran escala delante de frentes (llamadas frentes tormentosos) se dan a menudo en las zonas centrales de EUA y otros puntos de latitud media. En los trópicos, las tormentas estallan a menudo allí donde el aire caliente y húmedo asciende por encima de montañas abruptas. B.W.A.

TORNADO. Columna de aire en violenta rotación que forma una nube en chimenea que, desde un cumulonimbo, llega hasta el suelo. A escala local, es el más destructor de todos los fenómenos atmosféricos. El vórtice puede tener un diámetro de varios centenares de metros y suele comprender aire en rotación (generalmente ciclónica) con una velocidad de hasta 800 km/h. Se producen tornados en todos los continentes, pero son más comunes en Australia y en el Centro Oeste de EUA. B.W.A.

TORONTO. Capital de Ontario y segunda ciudad de Canadá por su tamaño, después de Montreal. Se alza en la orilla norte del lago Ontario, a unos 65 km del extremo occidental del lago, y su puerto queda protegido por una península arenosa orillada por islotes y lagunas. Toronto es, con mucho, el más activo de los puertos de lagos canadienses, así como un importante centro manufacturero. Es también un centro financiero de talla mundial, y un gran foco cultural y docente.

Toronto («lugar de encuentro») fue el nombre dado por los indios hurones a la localidad en la desembocadura del río Humber, donde se alza hoy la ciudad. Los franceses construyeron puestos comerciales en esta zona en el siglo XVIII, y más tarde los británicos fundaron la ciudad de York (1793), que pronto pasó a ser capital de Canadá Superior (1795). Destruida por tropas americanas durante la guerra de 1812, York fue reconstruida y en 1834 figuró en el mapa como Toronto. Creció y prosperó rápidamente aprovechando su favorable ubicación, y más adelante la barata energía hidroeléctrica para promover el desarrollo comercial e industrial.

La City tiene Yonge Street como eje norte-sur, que pasa a través del barrio central comercial inmediatamente al norte del puerto. En esta zona hay algunos de los mejores edificios de Toronto, incluido el neoclásico Osgoode Hall, del siglo XIX, así como el Ayuntamiento y Civic Square (1965). El casco antiguo de Toronto, dominado por el majestuoso Toronto-Dominion Center y el Tribunal de Comercio, es famoso también por su auditorio O'Keefe Center, así como por el St Lawrence Center for the Arts. Dominan el Queen's Park, en el corazón de la ciudad, los edificios del Parlamento provincial. Cerca se encuentra la Universidad de Toronto, la mayor de Canadá, con el Royal Ontario Museum y el McLaughlin Planetarium en sus cercanías. La ciudad posee numerosos museos, galerías de arte, parques y jardines, y un soberbio recinto de exposición y recreo: Ontario Place, sobre islas artificiales en el lago Ontario. Cuenta con catedrales católica y anglicana.

Toronto cuenta con más de 5000 plantas industriales que producen una amplia gama de productos: aviones, maquinaria agrícola, hierro y acero, equipos de automóviles, confección, género de punto, productos químicos, conservas cárnicas, alimentos enlatados, artículos de cuero, medicamentos y pinturas. La ciudad es un destacado foco editorial y de artes gráficas. Su bolsa, en Bay Street, es una de las más importantes del mundo por su volumen de transacciones comerciales. Cereales, carne y ganado figuran en primera fila en los embarques de su puerto, por el cual pasan anualmente unos 6 millones de toneladas de mercancías.

Entre los servicios de transporte público en el interior de la ciudad, se cuenta el primer metro canadiense, inaugurado en 1954. Toronto está atendida por dos líneas de ferrocarril, la Canadian Pacific y la Canadian National, y posee dos aeropuertos.

TRANSKEI. Territorio autónomo bantú (Bantustan) de la República Sudafricana, situado al este de la provincia de El Cabo, entre el río Great Kei, Natal

Poblados indígenas diseminados por las redondeadas colinas de Pondo, región situada al sudoeste de Transkei.



al norte, y la costa del océano Indico al este, cuya capital es Umtata. La república de Transkei alcanza una extensión de 41 600 km^2, y alberga una población de raza bantú del grupo xhosa; más de un tercio de sus habitantes trabajan eventualmente fuera de sus fronteras, aportando una ayuda importante a la precaria economía del país. Entre los proyectos iniciales de la nueva república figuran la creación de escuelas y una universidad.

Las tierras dedicadas al cultivo (de las cuales el 95 % de campos no sobrepasan las 5 ha) están tratadas con métodos arcaicos, y producen cosechas de té, fibras vegetales y café.

La ganadería se basa en la cría de reses bovinas, cabras, ovejas, cerdos y caballos, lo que ocasiona una pequeña industria dedicada a la manufactura de lanas y mohair.

En cuanto al apartado de la minería, Transkei cuenta con yacimientos de cobre, níquel, carbón y platino, en vías de explotación.

La Corporación de Desarrollo Transkeiano, bajo la supervisión de la República Sudafricana, promueve la creación de industrias del sector secundario, en especial en Umtata y Butterworth.

Establecida como república independiente en octubre de 1976, Transkei cuenta con una asamblea legislativa compuesta por 150 miembros, así como un gabinete encabezado por el primer ministro. La independencia nominal concedida a Transkei por el gobierno sudafricano fue rechazada por la oposición negra y por la ONU. Transkei se halla unida a la República Sudafricana por medio de ferrocarril y por vía aérea; cuenta también con un pequeño puerto natural en Saint Jonhs. Ll.G.R.

TRANSPORTE. Todos los seres humanos dependen para su supervivencia del adecuado funcionamiento de un conjunto de sistemas de transporte, si bien cada uno de ellos, en particular, sólo toma conciencia de su existencia cuando se produce algún fallo. Y lo que es más significativo, los sistemas de transportes han desempeñado un importante papel en la configuración de la geografía del mundo, y han ejercido una gran influencia en la distribución de la agricultura, en la ubicación de la industria y en la estructura interna de las ciudades.

Aun cuando el transporte ha sido siempre importante para la vida económica y social del hombre, se ha convertido recientemente, con mayor fuerza que nunca, en el centro de la atención pública, tanto por el daño que un sistema deficiente de transportes puede causar en el medio ambiente —destruyendo ecosistemas naturales y comunidades humanas— como por el consumo abusivo de los recursos energéticos en baja que caracteriza algunos modos de transportes.

En este artículo sólo se trata la geografía del transporte terrestre; otros campos del transporte se estudian bajo los epígrafes de navegación, puertos y transporte aéreo.

Los estudios acerca de los transportes terrestres se centran, por lo general, en los tipos de obras que ofrecen en sus sistemas los diversos modos de transportes, o bien en el sistema actual por lo que respecta al transporte de mercancías y pasajeros. Aquí se tienen en cuenta ambas concepciones. A partir de que la observación de la existencia de patrones geográficos de recursos naturales, el emplazamiento humano y la actividad económica, implica en sí misma que existe una necesidad de transporte, en este artículo se examina de qué manera han intentado satisfacer aquella necesidad las distintas modalidades de transportes, cuando se presenta en las diversas situaciones de la actividad humana.

La necesidad del transporte supone dos elementos: desplazar unos *volúmenes* determinados de mercancías o pasajeros (medidos en toneladas de género o en número de personas), sobre unas *distancias* determinadas (medidas en kilómetros). La unidad de «producción» en el transporte es el producto del volumen transportado y la distancia sobre la que se ha transportado, y que se expresa, por tanto, en toneladas-kilómetro o pasajeros-kilómetro. (Un pasajero transportado a lo largo de un kilómetro representa una producción de un pasajero-kilómetro). Si el coste del transporte es elevado, tanto el volumen como la distancia tienden a ser pequeños; e igualmente, un coste reducido estimula el transporte de mayores volúmenes sobre mayores distancias. A largo plazo, las variaciones en el precio de los transportes pueden desembocar en variaciones en la misma distribución geográfica subyacente en la necesidad del transporte.

El factor precio afecta también a las mismas obras de construcción viaria, así como a los mismos medios de transporte. Aquí también la acumulación de obras de construcción viaria acometidas y la capacidad total del conjunto de vehículos disponibles está en función del precio; cuando el precio ofrecido por los servicios de transportes es elevado, pueden incrementarse las obras y el número de vehículos, pero si el precio ofrecido es bajo, poco se puede hacer e incluso se puede llegar a la paralización de las obras en curso.

La influencia del precio en la oferta y la demanda para determinar el tipo de obra viaria a realizar se puede ilustrar con un doble ejemplo: el de una ruta sola y el de toda una red. Una sola ruta entre dos lugares raras veces resulta una simple línea recta. Y el motivo aducido normalmente es la existencia de plazas intermedias que prometen proporcionar suficiente tráfico como para compensar el coste adicional de su construcción y mantenimiento, dando origen así a «desviaciones positivas». Por otro lado, existen otras rutas que, mediante «desviaciones negativas», tratan de esquivar zonas en las que resultarían muy caras las obras de construcción o de puesta en funcionamiento. La mayoría de veces los obstáculos que originan desviaciones negativas son características de la geografía física —ríos profundamente tallados, un terreno montañoso muy accidentado—, pero pueden ser debidos también a un intento de aminorar los elevados precios en la adquisición del derecho de paso por los distritos agrícolas o residenciales en los que el valor del terreno puede ser muy elevado. Asimismo, las desviaciones negativas pueden ser un reflejo de las condiciones políticas en el tiempo de la construcción. De manera similar, la densidad de una red regional puede reflejar la influencia mutua tanto de la necesidad del transporte como de los diversos precios en la construcción de la ruta en terrenos difíciles. En algunas sociedades, la operación del mecanismo del precio para equilibrar la demanda del transporte con la oferta se considera aceptable. Pero los sistemas de transporte tienen ciertas características técnicas que tienden a hacer ineficiente el sistema del precio (resulta, por ejemplo, casi imposible, técnicamente, hacer pagar a los peatones el uso de las calzadas), y de ahí que algunos gobiernos juzguen necesario intervenir en la concesión y dirección de las obras para el transporte. De manera similar hay sociedades en las que se cree que el sistema de libertad de precio llevará a una «suboferta», a un grado socialmente inaceptable, y de nuevo se hace necesaria la intervención del gobierno.

También se ha de tener en cuenta que, para la mayoría de desplazamientos, es técnicamente posible más de una modalidad de transporte, y en muchas economías de libre comercio se puede disponer frecuentemente de varias. De ahí que sea necesario dar una explicación de por qué se elige un determinado tipo de transporte para un determinado desplazamiento. Se examinarán estos problemas en cuanto afectan a cuatro de los más importantes tipos en la demanda de transporte: el movimiento interregional de mercancías; el movimiento interurbano de pasajeros; el movimiento de las personas en el interior de una ciudad y las corrientes rurales de pasajeros.

Movimiento interregional de mercancías. En la mayoría de países existe un gran movimiento para atender a las necesidades internas, y en los países más grandes (como EUA y, a escala continental, Europa) se producen movimientos de mayor envergadura y son todavía mayores las distancias que se han de cubrir. La demanda de transporte refleja el grado de especialización regional. Por ejemplo, unas regiones pueden estar especializadas en la industria, e importan gran cantidad de materia prima y de alimentos y expor-

tan sus productos. Por otro lado, algunas regiones pueden ser exportadoras de materia prima a granel como madera, carbón y mineral de hierro. Por lo menos a corto plazo esta demanda no es generalmente responsable de los cambios en el precio del transporte.

En la mayoría de países desarrollados, existe ya una densa red de ríos y canales navegables, de ferrocarriles y carreteras, y cualquiera de estos sistemas podría solucionar una gran parte de la demanda de transporte. Dado que estas redes son ya una realidad, el problema viene a ser generalmente de oferta de vehículos y más específicamente de precios en el funcionamiento de uno u otro sistema. En el caso de canales y carreteras, la operación de oferta de vehículos se lleva a cabo generalmente con independencia del coste en el mantenimiento de la red, pero en el caso de la mayoría de ferrocarriles, la misma organización es responsable tanto de la red como de la puesta en marcha de vehículos.

Cabe decir, a modo de contraste, que en los países en vías de desarrollo frecuentemente resultan insuficientes las redes existentes de vías fluviales, carreteras y ferrocarriles, y entonces el problema suscitado es determinar cuál de estos sistemas ha de mejorarse para dar una respuesta a un aumento en la demanda futura.

El problema de cuál de los sistemas resulta más económico ofrece varios aspectos. Al consignatario de mercancías no sólo le interesa saber la simple tasa cargada a su género, sino también otros costos disimulados tras los requisitos necesarios de embalaje, del seguro, así como los gastos originados por el retraso, pérdida y daños. Para la sociedad en su conjunto se pueden presentar problemas como el de que parte del costo de la red (por ejemplo en el mantenimiento de la carretera) debe asignarse a una parte específica del tráfico que se sirve del sistema. Resulta muy difícil hallar métodos para calcular las cargas en el uso de un sistema de carreteras que refleje fielmente el coste que debe asignarse a cada tipo particular de usuario, y es más difícil todavía encontrar la manera de recaudar tales contribuciones de manera adecuada y segura.

Por otro lado, un país en vías de desarrollo tiene que pensar en los costos de capital de las posibles alternativas, así como en el coste de su mantenimiento y puesta en marcha. Un aspecto importante a tener en cuenta es el de las «indivisibilidades». Se puede construir una carretera muy rudimentaria a precio muy barato, para mejorar posteriormente de calidad a medida que aumenta la demanda, con un tráfico original de unos cuantos miles de toneladas al año que ha llegado luego a decenas de miles y hasta millones de toneladas. Por el contrario, el ferrocarril o el transporte fluvial pueden transportar de manera inmediata cientos de miles y millones de toneladas. Pero una tal capacidad puede superar en mucho la demanda inicial, por lo que los ferrocarriles y canales pueden convertirse en una opción cara para aquellos países que se encuentran en las primeras etapas de su desarrollo económico. Por este motivo son muchos los países subdesarrollados que han optado por invertir en carreteras, a no ser que se trate de unas rutas que tengan garantizada una gran densidad de tráfico, como ocurre por ejemplo con el ferrocarril que enlaza las minas de mineral de hierro de Mauritania.

Del punto anterior se desprende claramente que un factor de gran importancia, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados, es el volumen del tráfico en una determinada ruta. Allí donde el volumen es elevado puede quedar justificada la construcción inicial y el mantenimiento de canales y ferrocarriles, especialmente si el género está reunido en grandes consignaciones —un vagón repleto de mercancías, la carga de una gabarra o incluso de un tren entero—. Allí donde el volumen es menor viene a resultar más económico, generalmente, la construcción y mantenimiento de una carretera con sólo algunos vehículos.

El transporte por carretera fue durante muchos siglos el más importante medio para el traslado de mercancías. A finales del siglo XVIII quedó relegado a un segundo plano, sin que volviera a recuperarse hasta el siglo XX con la aparición del vehículo a motor. La

Allí donde es posible, el transporte por vía fluvial todavía es el medio más barato para desplazar grandes volúmenes, y el Rin se mantiene como una de las arterias industriales más utilizadas en Europa. En la foto, un remolcador francés empuja dos barcazas cargadas a tope, cerca de Colonia.



principal ventaja del transporte por carretera en nuestros días es su gran flexibilidad geográfica, su capacidad de recoger del consignador para hacer entrega directamente al consignatario, prescindiendo prácticamente del lugar en el que se encuentren. Esta flexibilidad geográfica se deriva en parte de las características mecánicas del vehículo —puede desplazarse sobre pistas muy rudimentarias— y en parte del hecho de que algunas carreteras pueden prestar una amplia gama de servicios: de cercanías y movimientos del personal. Se da incluso una ulterior ventaja similar; en la mayoría de casos la red de carreteras es tan amplia que se pueden encontrar rutas relativamente directas entre el punto de origen y el de destino. La tercera ventaja es la pequeña unidad de capacidad, desde tan sólo media tonelada, pasando por las 40 ó 50 t e incluso las 100 t en algunos casos. Por otro lado, es relativamente ineficaz desde el punto de vista mecánico (en términos de gasto de energía) y económico (en términos de coste de trabajo). Además, la pequeña unidad de capacidad significa que no son muchos los ahorros que se pueden alcanzar en una operación a gran escala.

Estas características son las que definen en nuestros días el cometido de los transportes por carretera. Es este el medio preferido allí donde otros complejos tienen poca envergadura, escasa demanda y con recorridos relativamente cortos. Allí donde se dan algunas de estas condiciones o todas, representa la forma más económica de transporte en términos de precios de mercado y quizás en términos del coste social total. Pero allí donde los recorridos y el volumen son mayores, su poco rendimiento mecánico y económico hace que resulte menos atractivo que otros medios que le hacen competencia.

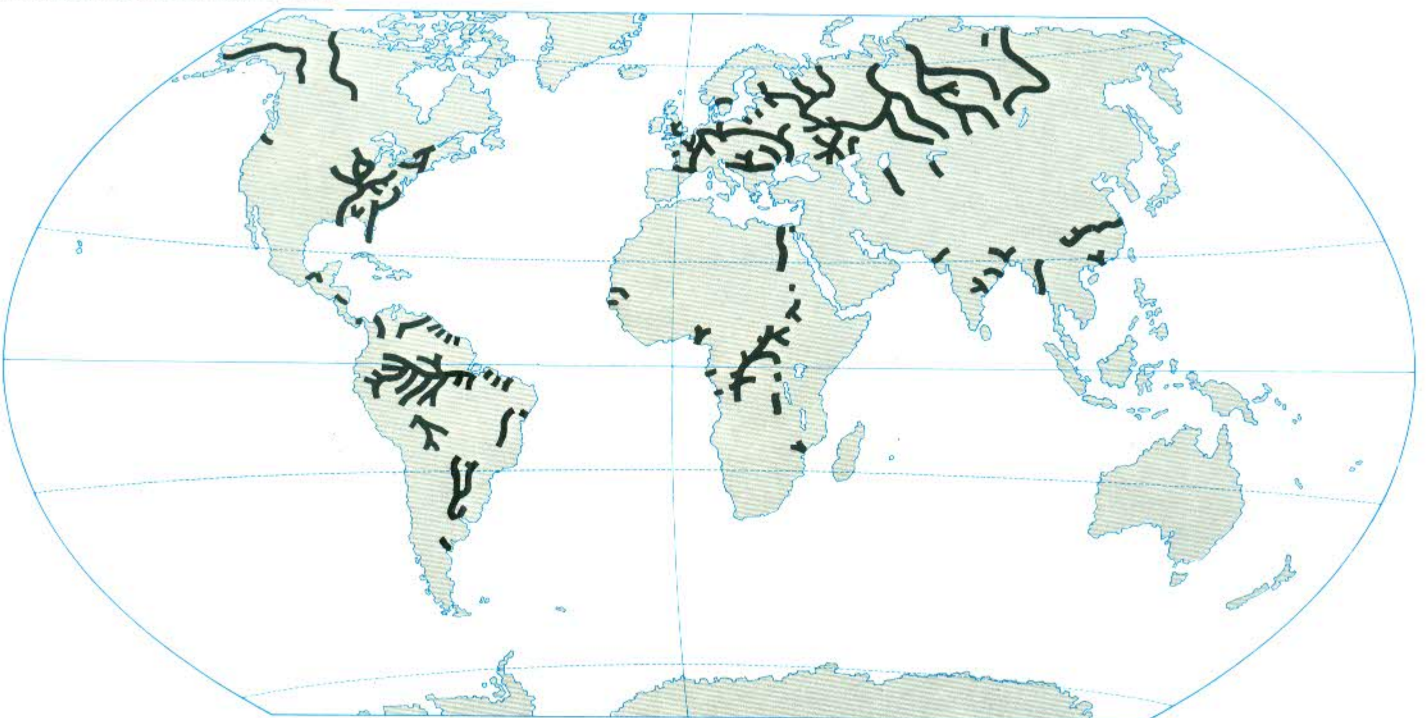
Otro medio de transporte de importancia histórica fue el transporte fluvial. La naturaleza había dotado a algunos países, especialmente Alemania y Países Bajos, de excelentes canales, pero pronto se procedió a mejorar el curso de los ríos y a la construcción de canales. Por ejemplo, el canal francés del Midi se construyó en el siglo XVII. Pero la construcción de una de estas redes de canales se ve siempre afectada por el medio ambiente natural. Aun cuando es posible la construcción de canales en grandes pendientes mediante la construcción de esclusas, su coste y mantenimiento resulta siempre extraordinariamente elevado. En algunos casos, los canales prestan otros servicios (riego, abastecimiento de agua, drenaje), pero la función más importante del canal no es otra, frecuentemente, que la del transporte de mercancías. No es pues de extrañar que en la mayoría de países la red existente no sea muy amplia y los cursos disponibles sean en su mayor parte indirectos.

El suministro de mercancías para el transporte fluvial está por lo general en manos de empresarios independientes. La gabarra es un modo de transporte extraordinariamente económico, tanto en energía como en potencial humano. De ahí que, en general, su precio resulte de una baratura excepcional, así como también se ve atractivamente libre de los inconvenientes ambientales. Sin embargo, la velocidad máxima resulta poca; se producen largas demoras allí donde son necesarias las esclusas, y al igual que las rutas ya conocidas son frecuentemente tortuosas. De ahí que el desplazamiento desde el lugar de origen hasta su punto de destino resulte relativamente lento, lo que lo convierte en poco atractivo para muchos consignadores, y consecuentemente la mayor parte de vías fluviales han caído en un relativo desuso.

Allí donde apenas existen otras posibilidades (por ejemplo en el delta Irrawaddy de Birmania), o donde las vías fluviales naturales facilitan un alto índice de navegación (como en el Rin o el Mississippi), o donde las vías fluviales vienen a ser una ampliación de las rutas marítimas internacionales (como vuelve a ser el caso del Rin y de sus afluentes y el del canal navegable de Manchester), las vías fluviales siguen desempeñando un papel importante. Por otro lado, la ruta marítima del San Lorenzo, el más ambicioso proyecto en la construcción de canales de los últimos 20 años, contó con la mayoría de las ventajas antes enumeradas, pero no llegó a conseguir la densidad de tráfico que sus constructores habían esperado.

En el siglo XIX se desarrolló el tercer sistema importante de transporte —el ferrocarril—, y durante algunos años relegó a segundo plano a los otros dos. El período de predominio del ferrocarril contempló la construcción de una densa red de vías férreas no sólo en los países más desarrollados sino también en zonas tan insólitas como Taiwan e India. Su gran proliferación se debió en parte a los avances técnicos en la construcción de puentes, túneles y viaductos, al gran volumen en el tráfico de materias primas y productos acabados, al hecho de que respondía a las necesidades tanto del transporte de mercancías como de pasajeros, así como al optimismo a toda prueba de sus promotores e inversores.

Red mundial de canales y ríos navegables





El France, **uno de los grandes transatlánticos de lujo, anclado en el puerto de New York.**

En la construcción de estos sistemas sus promotores se vieron afectados, hasta cierto punto, por las dificultades del terreno; inicialmente, la construcción de túneles y la subida de pendientes pronunciadas resultó embarazosa (lo primero por dificultades en su construcción, lo segundo por problemas de funcionamiento), pero a medida que se perfeccionaron las técnicas de la construcción y la tecnología de su funcionamiento, los ferrocarriles dependieron en menor escala de unas líneas adecuadas, aun cuando siguen estando más afectados por los problemas del terreno que los transportes por carretera.

En algunas partes del mundo, la multitud de promotores originales condujo a una falta de estandarización tanto en el sistema como en el material empleado. El problema se solventó en Gran Bretaña en los años de 1890, pero en Australia se prolongó hasta 1970. Otra cuestión técnica importante es la tecnología de señalización instalada. La capacidad de una línea dada o de un sistema, con sus conexiones, guarda estrecha relación con la tecnología de señalización disponible. Los sistemas originales de señalización eran simples, mecánicos en la concepción y manejados localmente, pero sistemas más recientes cubren toda la red electrónicamente desde unidades centralizadas de control.

En la mayoría de países, tras la herencia de una amplia red, el sistema ferroviario cuenta con muchas ventajas. Es relativamente eficiente en términos de potencial humano, y de consumo de combustible (por toneladas-kilómetro); puede alcanzar grandes velocidades y apenas si tiene otros efectos negativos secundarios sobre el medio ambiente que el del ruido. El ferrocarril resulta lo más económico cuando transporta trenes enteros cargados (más de 600 t), y no es tan económico cuando transporta cargamentos propios de camiones (entre las 20 y 50 t), y su rendimiento es extremadamente bajo cuando transporta cargas por debajo de las consignadas a cargas de camiones. Este aspecto no económico se deriva de la necesidad de clasificación de las consignaciones entre los vehículos en las estaciones y la clasificación de vehículos entre los trenes en los patios de clasificación. Estos procedimientos clasificatorios requieren costosas instalaciones, gran cantidad de trabajo y a veces se equivocan las direcciones y se producen retrasos. Así pues, a pesar de las relativamente grandes velocidades en su marcha, la velocidad media del ferrocarril desde su origen hasta el punto de destino resulta más bien baja. Para contrarrestar este tipo de transporte de mercancía de ferrocarril, éste se ha concentrado en el transporte de grandes cantidades de carbón, mineral de hierro y cereales, que viene a ser actualmente la función más importante del transporte de mercancías del ferrocarril en todo el mundo.

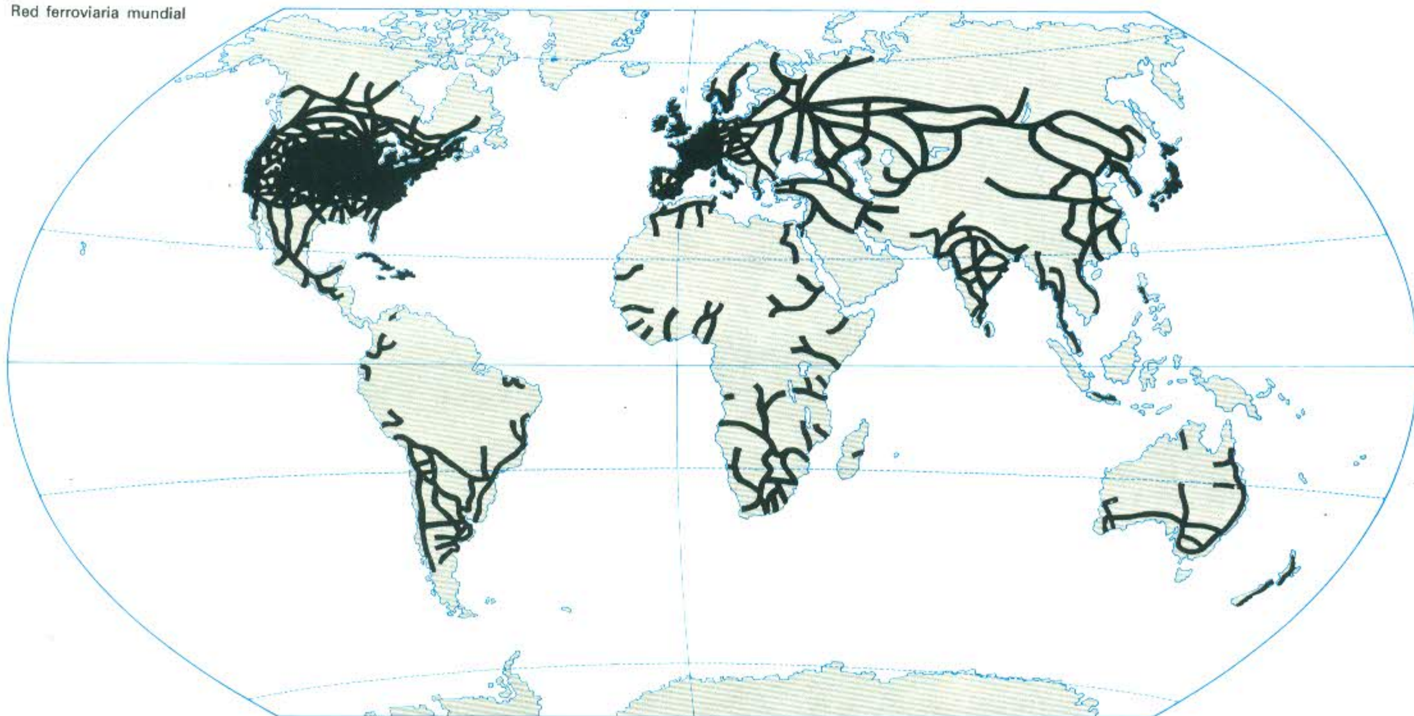
Las incompatibilidades en el servicio del ferrocarril han puesto de relieve también el optimismo despreocupado de los primeros constructores de ferrocarriles. Muchas de las primeras líneas jamás llegaron a obtener grandes beneficios, y con la mayor competencia del transporte por carretera muchos de ellos han llegado a ser antieconómicos. Esto ha hecho que muchas compañías concesionarias se vean obligadas legal o moralmente al mantenimiento de unos servicios que han dejado de ser económicamente viables. En consecuencia se han visto forzadas a buscarse beneficios subsidiarios obtenidos de algunas líneas lucrativas, o bien a buscar la ayuda del estado a base de subsidios.

En un intento de solucionar este problema de otra manera se han realizado algunas experiencias a fin de com-



La estación de ferrocarril de Fort Ticonderoga, en el estado de Nueva York. Aunque los ferrocarriles desempeñaron un papel vital en el desarrollo de EUA en el siglo XIX, en los últimos años han experimentado un declive catastrófico.

Red ferroviaria mundial



binar la flexibilidad del servicio de puerta a puerta del transporte por carretera con la eficiencia técnica del ferrocarril. Los servicios regulares de trenes de mercancías constan generalmente de vagones planos que transportan contenedores de tipo estándar. Estos *containers* pueden ser transferidos a vehículos de transporte por carretera, con una caja de carga lisa, y enviados a su punto de destino. También resulta fácil su manipulación mecánica a base de grúas de caballete. Un tipo similar de transporte se produce cuando se carga un camión en un vagón de mercancías, se embarca a su lugar de destino, se descarga nuevamente del tren y se traslada hasta su destino final. Este método ha gozado de un favor particular en EUA, con el nombre de «*piggy-back*».

Existe otra alternativa para el transporte de mercancías: los oleoductos. El oleoducto es un sistema especializado de transporte de mercancías, ya que aun siendo posible técnicamente una mezcla de servicios, los oleoductos se emplean para el transporte de un solo fluido. Su precio resulta extraordinariamente barato cuando el transporte sobrepasa las 50 000 t anuales. Además, es por lo general un sistema extremadamente simple, que puede ponerse en marcha con un mínimo de complicaciones para los sistemas ecológicos naturales o la geografía humana de la región que atraviesa. Por todas estas razones ha pasado a ocupar el primer puesto entre los sistemas preferidos para el transporte del petróleo por tierra.

Transporte interurbano de pasajeros. La demanda del movimiento de pasajeros entre distintas regiones se debe a unas circunstancias geográficas distintas de las que originan el transporte de mercancías. En primer lugar hay una demanda producida por las necesidades del comercio. Está concentrada, por tanto, en las rutas entre las más importantes ciudades industriales y comerciales. Se da también algún factor de movimiento jerarquizado, en el sentido de que los hombres de negocio



El tren «Bala», uno de los ferrocarriles japoneses de pasajeros que alcanza mayores velocidades. Japón es la única nación industrializada en todo el mundo que todavía amplía activamente su sistema ferroviario.

tienen una tendencia a viajar entre las ciudades metropolitanas y las capitales regionales, así como también entre las capitales regionales y los centros urbanos menores. Esta demanda tiene generalmente poca repercusión en el precio, debido a que los beneficios comerciales (reales o percibidos) se consideran muy por encima del simple precio del billete. Por otro lado, como estos viajeros se encuentran frecuentemente en las cotas más altas del comercio, se considera que su tiempo tiene mucho valor y examinan meticulosamente la duración del viaje, así como el medio de transporte a utilizar.

Otra demanda se basa en la necesidad creada por las relaciones sociales: las visitas a familiares y amigos. Una tal demanda de transporte tiene un modelo especial que refleja (aunque sea de manera indirecta) el modelo de la migración. En este caso se da el factor del viaje en grupo, marido y mujer o la familia entera. Debido a que en la mayoría de casos los billetes se pagan con los propios ingresos, la demanda proveniente de este apartado es más sensible al precio que la derivada de los viajes de negocios. Por otro lado, los viajes en su mayoría se realizan en tiempo libre, y de ahí que se preste menos atención al factor del tiempo invertido en los mismos.

La tercera categoría de importancia en los viajes personales comprende los realizados con motivo de las vacaciones. Este tipo de demanda vendrá así a reflejar de una parte la distribución de la población y de otra la ubicación de los principales enclaves turísticos de la región. Para la mayor parte de sociedades y de regiones climatológicas existirá un factor estacional en esta demanda y de nuevo, una vez más, la mayor proporción procederá de los viajes familiares, con fondos privados. Y también aquí nuevamente dejará de ser un factor importante el ahorro de tiempo.

Estas tres categorías representan un 90 % de los viajes interregionales de pasajeros en la mayoría de países y casi siempre la mayor demanda procede de las visitas a familiares.

Existe una amplia gama de sistemas de transportes a disposición de quienes realizan viajes interurbanos. El sistema de carreteras presenta dos alternativas. Al propietario del automóvil le facilita tanto el servicio de puerta a puerta, que puede alcanzar un promedio de 65 km por hora, sin tener que aguardar ni en el lugar de origen ni en el de destino, y una red de carreteras en la que se puede contar con rutas prácticamente directas. La decisión por servirse de este tipo de viaje se ve frecuentemente influida por el hecho de que el coste de un tal viaje (principalmente el coste de la gasolina) es bajo, aun cuando el coste medio que comprende el desgaste y el mantenimiento es mucho más elevado.

Se puede disponer de la misma red de carreteras para realizar largos recorridos en autobús, pero en este caso el viajero individual se enfrenta a problemas que afectan a los mismos servicios disponibles. La existencia de servicios programados deriva no sólo en una pérdida de tiempo importante en la espera, sino también en el coste adicional que supone trasladarse hasta el lugar de embarque. También la necesidad de parar para permitir apearse a unos pasajeros y subir a otros hace que resulte difícil alcanzar una velocidad notable en el trayecto desde el punto de origen hasta el de destino. En consecuencia, este sistema cuenta con los inconvenientes del coste de la terminal, el tiempo de espera en la misma y el tiempo relativamente largo empleado en el viaje. Por otro lado, se trata de una forma de viajar extraordinariamente barata por lo que respecta al precio que se carga al pasajero por kilómetro recorrido.

La razón por la que ambos modos resultan baratos al viajero individual ya ha sido explicada. En la mayoría de sistemas la creación de rutas interurbanas ya ha sido acometida por razones de bienestar social y así, en países en los que el coste de tales rutas va incluido en los impuestos del automóvil, sólo donde existe una carretera de peaje o un impuesto sobre el combustible se carga el precio de la creación de la carretera en el precio del viaje en concreto. Por esta razón, en la mayoría de países el transporte en autobús, aunque lento resulta barato. Además, la aceptación por parte del gobierno de la necesidad de iniciar unas autopistas de acceso limitado (conocidas con distintos nombres) han hecho posible mayores velocidades.



Línea doble de tren monocarril en Tokio, Japón.

La tercera opción disponible es la del tren. Se observó en el siglo XIX que los ferrocarriles, que en un principio se dedicaban al transporte de mercancías, rápidamente pasaban a ser un importante medio para el transporte de pasajeros. Ello llevó frecuentemente a un factor de subsidio paralelo, en cuanto las mercancías se sirven del mismo tendido que el servicio de pasajeros, y la «capacidad de los pasajeros para pagar» ha sido usada frecuentemente como razón fundamental para hacerles pagar más que su parte proporcional en el coste del trazado. De ahí que el precio real del billete de tren tienda a ser relativamente elevado. A ello se ha de añadir la relativamente baja densidad del trazado del tendido, que viene a significar que frecuentemente el individuo debe viajar lejos hasta una terminal y que las rutas son relativamente indirectas. Además, el tren es una gran unidad de capacidad y no puede, por tanto, justificar una excesiva frecuencia de servicios. A menudo se producen largas esperas en el lugar de origen y en ruta. En consecuencia, el ferrocarril viene a ser relativamente caro y lento para los viajes cortos. Pero para viajes más largos los tiempos de espera en la terminal revisten menor importancia, y la velocidad entre el punto de origen y de destino puede superar la del autocar o del coche particular.

La última alternativa restante es la del transporte aéreo. Aquí, la red de aeropuertos y la frecuencia de servicios programados hacen poco atracti-

vos estos servicios excepto para unas cuantas ciudades importantes. Aunque relativamente caros, los servicios del transporte aéreo pueden ofrecer un gran ahorro de tiempo en aquellos viajes que son lo suficientemente largos como para compensar el tiempo y el coste de encontrar el camino hasta el aeropuerto más cercano.

Al inquirir cuál de estos modos se emplea para el movimiento interregional de pasajeros, surgen dos preguntas: ¿qué determina la elección que realizan los viajeros?, y ¿qué determina las opciones ofrecidas por quienes proporcionan el transporte? Se cree generalmente que las elecciones personales vienen determinadas por la comparación de los dos precios: el monetario (que comprende el precio del billete así como otros costos que pueden ser considerados como irrelevantes) y el precio del tiempo (el tiempo invertido en el viaje multiplicado por el valor del tiempo personal). Al compararlos se presentan dos posibilidades: o bien un modo es más barato que el otro, según ambos criterios, o el uno es más barato que el otro en coste monetario con una situación inversa en lo referente al coste del tiempo.

En el primer caso, la situación queda relativamente despejada, aunque las preferencias personales y la posibilidad de facilidades adicionales (por ejemplo, el empleo de un automóvil en el punto de destino) puede llevar a la elección del modo más caro, que se elige a pesar de la diferencia en el coste.

Sin embargo, en el segundo caso las ventajas comparativas tienen que ser contrapesadas entre sí. Supongamos, por ejemplo, un caso en el que el viaje en avión suponga un ahorro de tiempo de dos horas, pero resulte 20 dólares más caro que el viaje en tren. El ahorro de dos horas no significaría nada para un hombre sin trabajo que dispusiera por tanto de todo el tiempo; significaría algo más para una persona en vacaciones, y significaría más todavía para un hombre de negocios. El caso de la vida real aún es más complejo, ya que se han de tener en cuenta otros factores (como el coste de la comida en un largo viaje en tren), pero en general sigue siendo cierto que la mayor parte de las opciones personales quedan repartidas entre los tres o cuatro modos disponibles de transporte teniendo en cuenta factores tales como ingresos, propiedad del vehículo, duración del viaje y la proximidad de los terminales.

La mayoría de sociedades se han planteado esta cuestión: ¿qué modo de transporte es preferible desde el punto de vista del país en su conjunto? La mayoría de sociedades reconocen que el sistema actual puede resultar imperfecto porque algunos costes nunca se cargan, o bien algunos costes apenas si los perciben quienes hacen la elección. Algunos países han decidido fomentar el transporte por ferrocarril, generalmente porque los sistemas ferroviarios existentes cuentan con una capacidad adicional que podría ser utilizada con un pequeño coste extra. A los usuarios del ferrocarril se les ofrecen los incentivos de subsidios, como ocurre en el sistema AMTRAK de EUA, un servicio de pasajeros de alcance nacional subvencionado por el estado y que funciona con un tendido de propiedad particular. Otra alternativa consiste en mejorar el nivel del servicio, como es el caso de los proyectos japoneses que logran un mayor ahorro del tiempo a base de trenes de gran velocidad. Al mismo tiempo, otros países, como Francia, han buscado que los usuarios paguen una mayor parte del coste real del viaje por carretera mediante la creación de peajes en las autopistas de acceso limitado y de gran recorrido.

A modo de contraste, los países en vías de desarrollo carecen frecuentemente de un sistema previo de transporte de pasajeros, y la solución más obvia ha sido fomentar los servicios de autocar, utilizando de esta manera el mismo sistema viario que el transporte de mercancías por carretera. En la mayoría de países desarrollados la empresa privada se ha apresurado a facilitar tales servicios y la intervención del gobierno se ha limitado a regular el modo de servicio y el precio de los billetes. Tan sólo los países más grandes y ricos han visto que el transporte aéreo es una respuesta general a las necesidades del transporte de pasajeros, si bien la mayoría de países cuentan con un tipo embrionario de servicio aéreo que facilita el viaje rápido a quienes prestan un gran valor a su tiempo.

El transporte en el interior de las ciudades. La forma de transporte de la que dependen más directamente los individuos es el transporte urbano. En las antiguas ciudades, la ausencia de un adecuado servicio de transporte significaba que los individuos de todas las clases sociales vivían muy cercanos entre sí y su trabajo. Pero con el desarrollo del transporte urbano las diversas zonas en el interior de las ciudades se fueron especializando (zonas industriales, barrios céntricos comerciales y zonas residenciales).

Tales especializaciones facilitan la base para las más importantes demandas de transporte en el interior de una ciudad (el desplazamiento para ir al trabajo). La demanda para viajar hasta el lugar de trabajo es elevada en términos de su volumen, pero (a excepción de las mayores conurbaciones) baja en términos de distancias. Aun cuando a corto plazo tiene poca repercusión en el precio (el trabajador medio sigue yendo al trabajo aun cuando resulte más caro, ya que tales gastos representan una pequeña parte de su salario total), sí puede repercutir a medio o largo plazo, a medida que la gente elige sus lugares de trabajo y residencia en un intento de reducir la proporción de los gastos de transporte en el conjunto de su economía doméstica. Sin embargo, pueden haber algunos trabajadores ocasionales (por ejemplo, amas de casa que trabajan media jornada) que acusan más fácilmente el gasto del transporte.

La segunda demanda importante para el transporte urbano es la necesidad de cada familia respecto a bienes y servicios; algunos de éstos pueden encontrarse en las inmediaciones del propio domicilio, pero otros quedan



Hora punta en Tokio. Los peores embotellamientos de tráfico ocurren en las grandes ciudades, cuando a diario la gente se dirige a sus lugares de trabajo o sale de ellos.

alejados, frecuentemente en los centros de servicios locales (almacenes, oficinas de correos, servicios públicos) e incluso pueden estar más esparcidos, como es el caso de los centros médicos, hospitales y escuelas. Muchos de estos servicios se necesitan sobre una base regular (los desplazamientos diarios a la escuela, las compras semanales), y por esta razón los volúmenes en la demanda son elevados, pero una vez más las distancias son relativamente cortas. Y también todos estos viajes tienen poca relevancia por lo que se refiere a las variaciones en el precio, a corto plazo, pero a la larga puede tener su importancia, sobre todo si el sector de servicio tiene libertad para situarse más cerca de las zonas residenciales.

La tercera categoría en la demanda es social. En algunas ciudades, los contactos sociales de las familias se centran en la vecindad inmediata del hogar, pero en otros grupos sociales de otros lugares la red de relaciones de amistad cubre un área mucho más amplia. De nuevo los modelos geográficos de visitar a los amigos y familiares reflejan parcialmente los modelos pasados de emigraciones en el interior de las ciudades. Tales modelos quedan a veces extremadamente dispersos y contrastan señaladamente con la corriente más centrada en los itinerantes. La ausencia de cualquier demanda regular de este tipo de transporte significa que los volúmenes tienden también a ser menores.

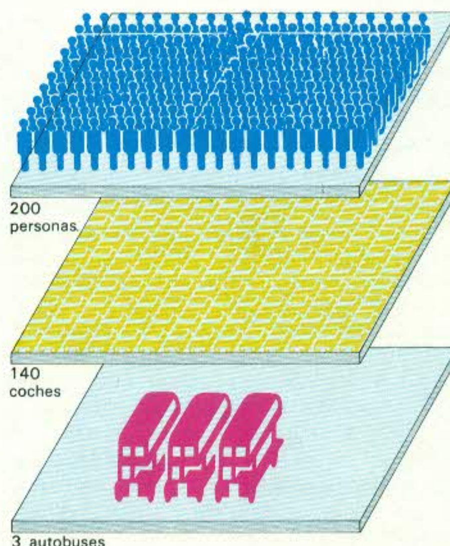
La cuarta categoría (aunque algunas veces quede repartida entre las otras tres) surge de la necesidad de viajar con fines recreativos. Sus exigencias reflejan la distribución de posibilidades en la ciudad (campos de deportes, estadios, teatros, parques, piscinas) y pueden implicar viajes de recorridos relativamente largos. Los volúmenes implicados son menores que los de otras categorías, y se concentran en el período en que los niños no van a la escuela y sus padres no van al trabajo. Existe una alta proporción de viajes en grupo en unidades familiares, y esta demanda, sin que resulte esencial, tiene una gran repercusión en lo que hace referencia al coste monetario y no tanto en lo referente al coste del tiempo.

La demanda agregada para el transporte de pasajeros en una ciudad resulta así compleja por lo que respecta tanto a su tipo espacial como a su naturaleza económica. Es particularmente significativo que la zona urbana y su sistema de transporte hayan crecido juntos; no se puede suponer simplemente que la una es causa y el otro efecto. Los modos de que se puede disponer comúnmente son seis. Los cuatro primeros dependen (por lo menos en parte) de la existencia de algún tipo de red. La forma más efectiva de transporte urbano es sin duda la de ir a pie —barata y sin polución—, y todavía quedan algunas ciudades en las que el desplazamiento a pie resulta vital para las cuatro demandas. El ir a pie sigue siendo generalmente el modo aceptado para desplazarse hasta el colegio y los centros comerciales locales. Por otro lado, se gasta tiempo; puede resultar físicamente desagradable (cuando arrecia el frío o llueve con intensidad), y queda fuera del alcance de los más jóvenes, de los ancianos y enfermos.

En muchos aspectos se podría colocar a la bicicleta en la misma categoría; cuenta con casi todas las ventajas e inconvenientes que el ir a pie, si bien resulta mucho más rápida y por tanto representa una gran ventaja en las grandes ciudades. Hay algunas grandes ciudades en las que la bicicleta desempeña un importante papel, como puede ser Pekín. A partir de la bicicleta se produce una línea continua que pasa por las bicicletas con motor y las motocicletas hasta los pequeños automóviles. El vehículo personal a motor cuenta con grandes ventajas; tiene una velocidad superior a la bicicleta, no depende tanto de la forma física del viajero, y en la mayoría de modelos protege al usuario de las inclemencias del tiempo. Por otro lado, el vehículo a motor de propiedad privada sólo está al alcance de quienes pueden pagar su elevado coste, los impuestos y su mantenimiento. Sin embargo, una vez aceptados estos gastos, los costes extra de su uso real (por pasajero-kilómetro) son relativamente bajos. De nuevo el sistema depende de la existencia de una red de carreteras que generalmente han sido heredadas, y cuyo coste no se carga directamente sobre el usuario (si el peaje en las carreteras es más bien raro, las carreteras urbanas de peaje son un fenómeno casi exclusivamente norteamericano). Desgraciadamente, en muchas zonas las ventajas del empleo de un automóvil particular parecen tan positivas que una gran parte de la población se sirve de él para sus desplazamientos urbanos, creando así un volumen de tráfico tan elevado que las carreteras resultan insuficientes. La respuesta clásica a una tal congestión del tráfico ha sido la de emprender



A las 7 de la mañana, los ciclistas se dirigen a su trabajo en la capital de China.



El hecho de que 200 personas puedan desplazarse en 140 coches, pero sólo en 3 autobuses grandes como los utilizados en Londres, demuestra que el transporte público, debidamente administrado, podría aliviar muchos de los problemas que afectan hoy a las ciudades.

nuevos proyectos de construcción que permitan la fluidez del tráfico, prestándose atención especial a los enlaces. En algunas ciudades ello ha llevado a una tal destrucción de las zonas céntricas que se ha llegado a poner en duda la sensatez de la construcción del trazado urbano de carreteras.

Los servicios públicos de transporte urbano de pasajeros pueden realizarse mediante autobuses, tranvías o ferrocarriles urbanos. La primera de estas alternativas emplea la misma red de carreteras que los peatones, ciclistas y conductores de coches. Implica, por tanto, un coste relativamente bajo y es posible crear una tupida red de servicios. Por otro lado, en la mayoría de casos está sujeto a retrasos causados por otros usuarios de la carretera; éstos, juntamente con retrasos debidos a frecuentes detenciones y a la espera de los pasajeros en las paradas, hacen que cualquier sistema de autobús resulte relativamente lento. Se han hecho algunos intentos para imprimir una mayor velocidad mediante la asignación en exclusiva de algunos carriles a los autobuses (muchas veces, sólo en las horas punta), pero esto aumenta inevitablemente el coste real del servicio de autobús, ya se recuperen o no tales costos. Una vez más es significativo el papel de las indivisibilidades. Cada autobús necesita una tripulación de una persona por lo menos, y el resultado es la posibilidad de unas notables economías de escala, siendo la unidad más económica de capacidad relativamente amplia, tal vez de unas 60 personas. El efecto conjunto de unidades tan amplias de capacidad y de la necesidad de mantener unas frecuencias relativamente amplias (para reducir el tiempo de espera) no es otro que lograr que los autobuses resulten más baratos en las rutas de mayor tránsito.

El tranvía es una forma intermedia de transporte que va sobre rieles, pero se sirve del espacio de carretera. El coste derivado de la creación de una red de tranvías resulta de este modo inferior al de los ferrocarriles urbanos pero más elevados que el de los servicios de autobús. Además, queda muy limitada la posibilidad de cambiar las rutas previstas. Por otro lado, la combinación de los desplazamientos por carriles y (en muchos casos) la tracción eléctrica hace posible operar con mayor rapidez y con una mayor eficiencia en el empleo de la energía. Sin embargo, una vez más, las economías de escala de la unidad de operación (el tranvía) imponen grandes unidades mientras que las economías de escala en términos de red imponen servicios frecuentes. También aquí, sólo unas rutas con un tránsito muy elevado resultan realmente económicas.

La última posibilidad es el ferrocarril urbano, que incluye el ferrocarril subterráneo. Implica elevados costes en la adquisición de terrenos y en la construcción de túneles o viaductos. Aunque en muchos casos la red ha sido una herencia del pasado (ya sea como una red urbana o como la parte urbana de una red nacional de ferrocarriles), los costes de mantenimiento y de reconstrucción se mantienen elevados. La existencia de indivisibilidades y las consiguientes economías de escala vuelven a ser aquí significativas. La unidad de operación es también grande, con la consecuencia familiar de que los costes de unidad (por pasajero-kilómetro) son elevados a menos que la ruta sea muy frecuentada. Pero probablemente sea el ferrocarril el que ofrece los medios más eficientes para el desplazamiento de un gran número de personas, en términos de energía, de terreno y de mano de obra. En los últimos años algunas ciudades importantes han intentado volver a introducir los ferrocarriles urbanos, a veces con formas nuevas. Se han investigado ampliamente las posibilidades de los sistemas de monorraíl, aunque éstos sólo se han instalado en unas cuantas ciudades.

En la mayoría de ciudades son varias las posibilidades ofrecidas. Para algunas personas las opciones a largo plazo —la compra de un automóvil, la elección del emplazamiento del propio domicilio y del lugar de trabajo— han limitado el número de opciones abiertas. Las opciones realizadas entre varias posibles dependen generalmente de contrapesar el valor del dinero y del tiempo, siendo este último apreciado de distinta manera por los diferentes grupos de ingresos.

A la hora de decidir qué modos de transporte deben desarrollarse para los usuarios urbanos, el gobierno se enfrenta a complejos problemas; debe encontrar la mejor solución, y convencer luego a los demás para que colaboren empleando el modo señalado. Este problema se complica más en cuanto en muchas zonas urbanas la construcción de carreteras, servicios de autobuses y de ferrocarriles son responsabilidad de departamentos distintos, y son pocas las ciudades que tienen una planificación plenamente integrada del transporte de pasajeros.

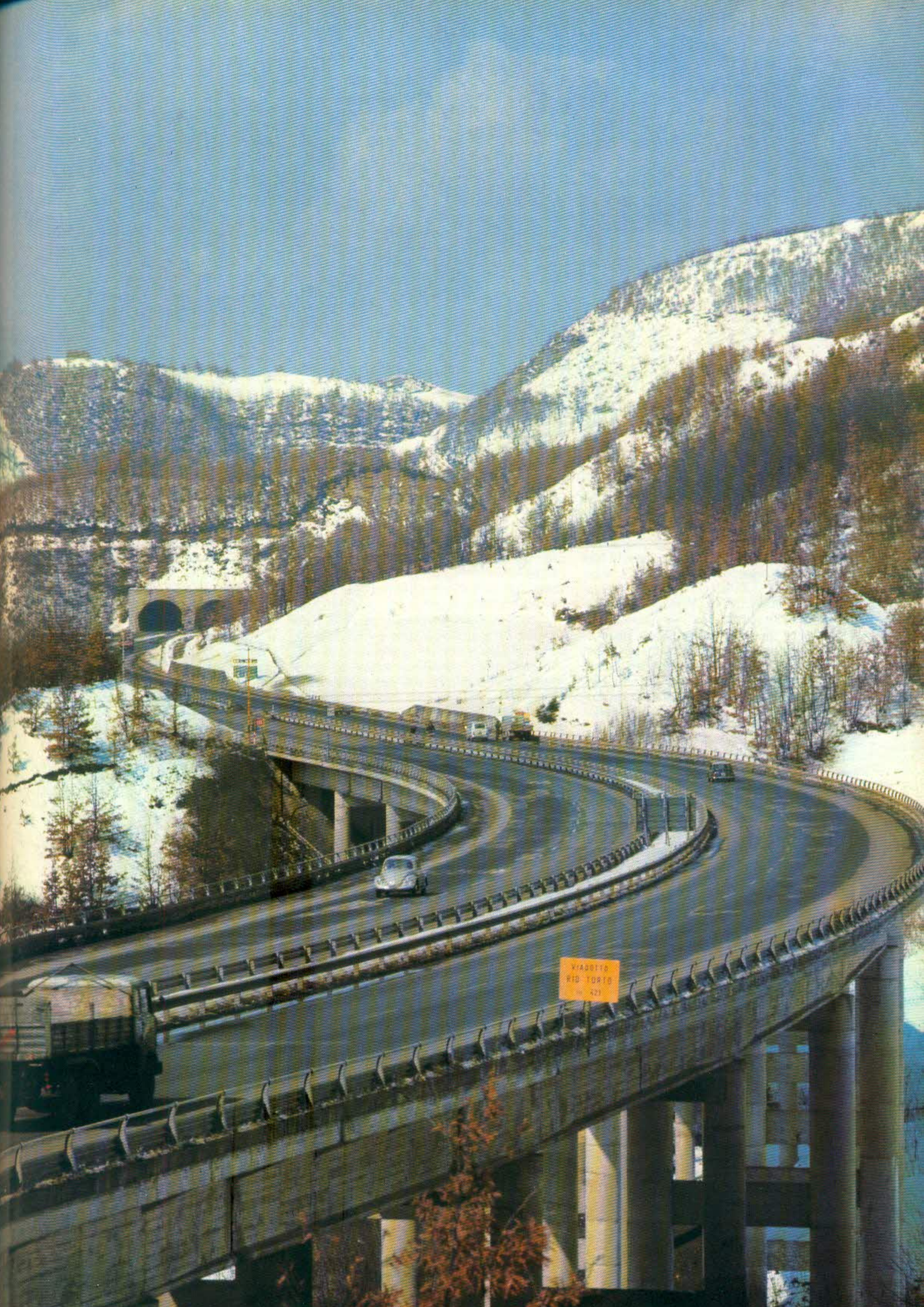
En la mayoría de casos una consideración de los cuatro tipos de demanda del transporte urbano sugiere que una mezcla de modos es apropiado. Para distancias cortas se espera que la mayoría de personas irán a pie y se puedan sentir estimuladas a ello mediante la construcción de calzadas reservadas a los peatones, pero para los desplazamientos más largos resulta más difícil la elección. Existe una coincidencia general por parte de los planificadores de que el complejo sistema espacial del comercio local y de los viajeros sociales no pueden ser resueltos mediante servicios programados, debido a que la demanda es escasa y los costes de funcionamiento serían por tanto prohibitivamente elevados; se supone, por tanto, que la mayor parte de esta demanda será atendida yendo a pie, en bicicleta o en coche particular. Esto tiene serias implicaciones para los que son ancianos o están enfermos. Por otro lado, la demanda de viaje para itinerantes se concentra en gran manera en unas rutas relativamente escasas, y cualquier intento para proporcionar espacio suficiente en la carretera para coches particulares parece estar condenado al fracaso. Requiere también unos precios elevados del terreno o de la construcción en la asignación de obras de aparcamiento en las zonas de oficinas. La consecuencia es que la mayoría de ciudades han abandonado los intentos para alojar el coche particular, debido a su elevado coste por lo que hace referencia al terreno, a la demolición de la propiedad y al efecto perjudicial del ruido de las vibraciones y de los gases del tubo de escape.

Mientras queda claro que el automóvil no es ninguna solución, quienes proponen otras alternativas siguen profundamente divididos. En algunas zonas existen ya redes de ferrocarriles (de superficie o subterráneos) con una capacidad extra, y, por lo general resulta bastante claro que esta capacidad representa la mejor solución a corto plazo. Por otro lado, ya no se ve tan claro que los ferrocarriles representarán una ventaja si hace falta construir un gran número de nuevas redes, ya que su coste suele ser muy elevado. En estas circunstancias, el transporte por carretera aparece como la mejor solución, concediéndosele la prioridad al autobús sobre el coche particular en las rutas más transitadas en las horas punta.

Así, son muchas las ciudades que se encuentran con la exigencia de lograr una transferencia de pasajeros a alguna otra forma de transporte público. Algunas ciudades acuden al sistema del transporte en autobús incluso hasta el punto de ofrecerlo gratuitamente diciendo que el déficit que supone queda, por lo menos, compensado en parte mediante la reducción en el coste del funcionamiento (no hace falta cobrador de billetes), y aún más compensado por los beneficios sociales derivados de la reducción de los viajes en automóvil. Pero incluso este sistema falla en la atracción con respecto a algunos pasajeros, y entonces los esfuerzos se tienen que dirigir a mejorar la frecuencia de los servicios, la velocidad y la comodidad.

Una serie de sistemas alternos están actualmente siendo valorados. Uno implica el empleo de servicios de autobuses dirigidos por radio y programados mediante computadora que permite a una persona llamar un coche por teléfono, especificando la hora, lugar y destino. En otro, los minicoches son dirigidos a algún lugar en una red es-

La Autopista del Sol, en Italia, atraviesa los Apeninos en su recorrido desde el valle del Po hasta la bahía de Nápoles.


VIADOTTO
RIO TORTO

Red mundial de carreteras



pecial mediante métodos convencionales, pero que luego son controlados automáticamente, lo que permite una mayor densidad de tráfico en los centros más bulliciosos. Aunque algunas de estas soluciones más ingeniosas han alcanzado un éxito limitado, parece probable que el transporte en autobús con prioridad de los mismos en recorridos convencionales, con el posible empleo de combustibles distintos del petróleo, pasará a ser la solución más ampliamente adoptada en el futuro.

El transporte rural. Las demandas que surgen en las zonas rurales para el transporte se refieren tanto a las mercancías como a los pasajeros. En uno y otro caso el factor del volumen de la demanda tiende más bien a ser bajo y el factor de distancia relativamente alto. El resultado no es otro que el de verse obligados al mantenimiento de una gran extensión de red de rutas y servicios que faciliten el transporte de volúmenes más bien pequeños.

Las demandas de mercancías son en su mayor parte para el transporte de productos primarios. Estos varían en su valor y en sus características de manipulación, y la demanda puede oscilar grandemente alcanzando su cota máxima en la temporada de recogida de las cosechas y su mínima en invierno. Además, puede darse una pequeña demanda para el transporte de otros materiales como fertilizantes, los destinados a la construcción y combustibles. Por lo que respecta a los pasajeros, las demandas para el transporte son similares a las que se dan en las ciudades, si bien no son tan importantes los desplazamientos para acudir al lugar de trabajo (ya que son muchos los que viven en el mismo lugar de trabajo), y los desplazamientos sociales se ven frecuentemente obstaculizados por ser mayores las distancias implicadas.

Tales situaciones requieren un modo de transporte flexible, y en muchos aspectos el transporte por carretera es el más atractivo, ya que es posible la construcción y conservación de una red de carreteras suplementarias a bajo precio que faciliten los servicios necesarios a la comunidad rural. En algunas zonas la era del ferrocarril ha dejado tras sí una relativamente bien nutrida red de líneas, si bien en la mayoría de casos la demanda es insuficiente para garantizar su conservación a largo plazo, a excepción de aquellas líneas que juegan un papel más amplio en la red.

En la red de carreteras rurales, las pequeñas unidades con capacidad para el transporte de mercancías por carretera pueden destinarse y readaptarse a diferentes cometidos a medida que la demanda fluctúa. En todos los países el coste de tales redes de carreteras elementales no se recauda mediante impuestos directos sino que frecuentemente se obtiene mediante los impuestos generales. El coche particular es también una forma idealmente flexible para el transporte de pasajeros en las zonas rurales, pero una vez más la posibilidad de adquirir un coche particular queda frecuentemente lejos de las posibilidades de una parte de la población, de los jóvenes, ancianos y enfermos. Así, aunque para algunos miembros de la sociedad rural el tener un coche propio ha significado un incremento sin precedentes en su movilidad personal, otros siguen estando bajo la dependencia de los servicios públicos. Aquí de nuevo la indivisibilidad de la mano de obra hace que los pequeños vehículos tengan un coste por unidad muy elevado. De ahí que resulte, por tanto, difícil proporcionar servicios rurales a precio económico.

Existen algunas zonas en las que se hace frente al bajo nivel en la demanda mediante el empleo de vehículos destinados tanto al transporte de mercancías como de pasajeros. En Africa occidental, por ejemplo, hay unos vagones, apodados «nodriza», que funcionan de esta manera. En otros países (por ejemplo Suiza) se ha intentado conectar los servicios de pasajeros con los de correos, lo que facilita no sólo un mayor empleo de los vehículos, sino que al mismo tiempo permite al gobierno la concesión de un subsidio disimulado mediante contratos de correos muy pingües. Otra forma de subsidio consiste en la concesión de monopolios en rutas muy transitadas (por medio de licencias de vehículos), y se espera que las compañías, en justa correspondencia, mantengan servicios en rutas rurales que reportan menos beneficios. Ello significa que los pasajeros de una ruta de hecho ayudan a los de otra distinta. Una tercera forma de subsidio consiste en la concesión directa de una subvención por parte del gobierno, que forma parte del plan de asistencia social.

Transporte y desarrollo. Históricamente, las épocas de mejoras en el transporte rápido han visto también un rápido crecimiento económico; geográficamente, aquellas regiones que disponen de una buena red de transportes son con frecuencia las más prósperas. De ahí que sean muchos quienes creen, por este tipo de asociaciones, que el transporte es la causa del desarrollo.

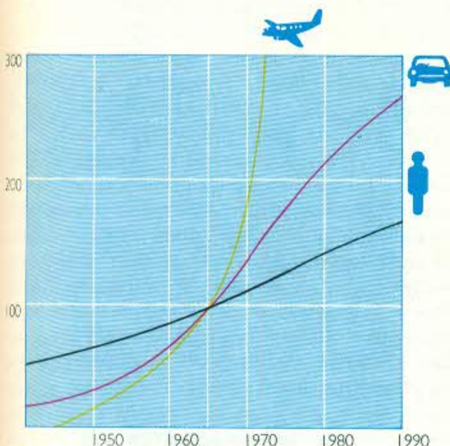
Al tratar esta cuestión se han de hacer dos importantes aclaraciones. En primer lugar, es necesario distinguir las

condiciones de transportes dentro de una región y los enlaces de transportes existentes entre unas regiones y otras. Por ejemplo, Nigeria tiene tres importantes zonas en las que los enlaces de transportes oscilan entre los de buena y regular calidad, pero con enlaces subsidiarios realmente malos. Igualmente varios países del Africa occidental tienen relativamente buenas redes interiores de carreteras, pero unos enlaces muy deficientes con los países vecinos. En segundo lugar, es importante distinguir entre el nuevo desarrollo (ocasionado por la mejora del transporte) y el desarrollo de nueva ubicación que representa simplemente un cambio en la distribución geográfica de la actividad existente. Por ejemplo, el nuevo ferrocarril en la Europa del siglo XIX supuso el crecimiento urbano, y éste a su vez llevó consigo una nueva distribución de la población existente.

Algunos autores han tratado de hallar una explicación económica a la asociación existente entre transporte y desarrollo. Dentro de una región, las mejoras en el transporte hacen posible la producción de bienes más baratos, teniendo como consecuencia más corriente la del incremento tanto del valor como del volumen de la producción. Entre regiones, las mejoras en el transporte permiten el desarrollo de una especialización regional que incrementa de nuevo el volumen y el valor de los bienes producidos. Sin embargo, en el caso multirregional la especialización puede convertirse en una desventaja para las regiones menos dotadas que apenas si pueden hacer frente a sus propias necesidades, teniendo que recurrir a la ayuda foránea. La solución depende tanto de la capacidad de la mejora en el transporte para reducir el coste del mismo en los géneros transportados como de la respuesta de los productores y consumidores ante el cambio de los precios. De hecho, los estudios que se han realizado indican que aunque las mejoras en los transportes sí reducen costes, tales reducciones no son espectaculares. Por ejemplo, recientes estudios de la historia económica de EUA indican que el ferrocarril contribuyó sólo de manera marginal al crecimiento económico del país a mediados del siglo XIX. Igualmente los estudios acerca de la relativa accesibilidad de los mercados indican que las diferencias geográficas en el coste de los transportes son mucho más pequeñas que las diferencias producidas por los cambios en factores tales como las técnicas de dirección. Algunos autores han intentado plantear el problema correctamente diciendo que las asociaciones observadas no se deben al hecho de que el desarrollo del transporte estimule el desarrollo económico, sino al contrario: es el desarrollo económico el que estimula el desarrollo del transporte. Se produce aquí una coincidencia con el argumento según el cual la demanda de transporte determina su servicio.

El segundo argumento se basa más bien en las corrientes de información. Se asegura que el proceso del desarrollo económico depende en gran manera del intercambio de información (estudio del mercado, información acerca de nuevos cultivos, nuevas técnicas industriales) y que tales intercambios dependen de la movilidad personal. En este caso, las conexiones interregionales son probablemente de la mayor importancia. Resulta difícil demostrar tal aseveración, pero muchos estudios de quienes toman las decisiones revelan que, por lo menos, en su opinión los contactos personales (y por tanto la movilidad personal) son de gran importancia.

La posibilidad de que el transporte sea importante para el desarrollo se toma como una razón más que impulsa la intervención del gobierno. Si el transporte es tan importante ningún gobierno puede permitir que quede anticuado y, por tanto, cada uno intervendrá activamente de manera que quede asegurado un servicio adecuado tanto por lo que respecta a la red de carreteras como a los vehículos disponibles. En algunos casos el tema del desarrollo ha sido relacionado con las necesidades políticas y estratégicas; la decisión de construir el sistema de autopistas interestatales en EUA fue justificada de manera explícita por motivos de defensa, al igual que se ha hecho con los recientes intentos de conservación de la red ferroviaria norteamericana. A.M.H.



En 1990, las exigencias de transporte pueden haberse incrementado en un 300 por ciento con respecto al nivel de 1965, como resultado de un nivel de vida más alto y de la explosión demográfica mundial. El transporte aéreo, en particular, adquirirá creciente importancia.

TRANSPORTE AEREO. Año tras año, el transporte aéreo se convierte en medio de viaje y comunicación cada vez más importante entre países y continentes.

En cuanto a movimiento de personal, el transporte aéreo tiene la evidente ventaja de la velocidad. El viaje de Europa a América, que exigía varios días por mar, puede ser efectuado actualmente en menos de cuatro horas. La única alternativa viable para muchos viajes por tierra es el ferrocarril, y también este medio es relativamente lento cuando se trata de largas distancias.



Esta foto con larga exposición muestra el despegue de aviones en el aeropuerto O'Hare de Chicago, uno de los más activos del mundo, con más de 2 millones de pasajeros cada mes.

Para el flete de mercancías, sin embargo, las ventajas del transporte aéreo no son tan claras y, hasta el momento, la carga sólo ha contribuido con un 11 % a los ingresos de casi todas las líneas aéreas. Los mejores cargamentos son los que tienen un valor elevado proporcionalmente a su peso —oro, frutas fuera de temporada o correo, por ejemplo— y no son corrientes las cargas voluminosas y de bajo costo. Sólo cuando la velocidad es esencial o cuando no hay otras alternativas, son transportadas éstas por aire.

Al estudiar el transporte aéreo, la principal preocupación del geógrafo son las redes mundiales —su trazado, su accesibilidad y capacidad de servicio, y el tráfico que representan—, y problemas tales como la ubicación de nuevos aeropuertos, las redes de carretera y ferrocarril que los enlazan y las regiones a las que sirven, así como la predicción de las futuras normas de viaje y los niveles de la demanda.

Rutas mundiales

Las rutas mundiales están distribuidas de modo muy irregular sobre el globo. Ciertas regiones están muy congestionadas, y otras muy poco transi-

tadas. Diversos factores han dictado el presente formato de las rutas aéreas, pero la influencia más importante ha sido el desarrollo económico de las comunidades atendidas. El avión es, primordialmente, un transporte de pasajeros y, para su plena utilización, depende del potencial de negocio y de las posibilidades del tráfico turístico y otros no comerciales. Las rutas más densas son las que cubren las grandes regiones urbanas del mundo, y un simple examen a un mapa del tráfico aéreo revela las apiñadas rutas de EUA con los países extranjeros. Para atender estas necesidades, han aumentado progresivamente los servicios programados a medida que ha crecido la demanda.

Sin embargo, el trazado de las rutas aéreas mundiales no es tan sólo un reflejo de riqueza comparativa o atractivo turístico. Durante largo tiempo, las líneas aéreas nacionales han sido consideradas como símbolos de la categoría de cada país, y no es sorprendente que la red mundial presente ciertos rasgos anómalos. En Europa, numerosos estados separados en una compacta área geográfica han producido, al negociar acuerdos de líneas aéreas por un sistema bilateral, un trazado radial característico de rutas que consisten, en su mayor parte, en conexiones directas entre capitales y grandes ciudades comerciales. Por otra parte, una sola ruta puede ser atendida por más de una línea aérea, sobre todo en aquellos tramos donde el tráfico es más denso. De hecho, ciertas rutas están más que solicitadas y otros vuelos programados se hallan a menudo casi vacíos.

Los intentos para llegar a acuerdos multilaterales en los servicios de líneas aéreas han fracasado. La norma actual es, principalmente, el resultado de acuerdos bilaterales entre pares de países, estrechamente controlados por los gobiernos a través de la fijación de precios y vuelos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), organismo formado por representantes de las principales compañías mundiales. Además, se estipulan los reglamentos referentes a la navegación y otros aspectos operativos a través de la Organización Internacional de la Aviación Civil (ICAO), y casi todas las líneas aéreas están supeditadas también a las decisiones políticas de sus gobiernos.

Trazados de rutas. En un mapa que muestre el trazado de rutas programadas, los sistemas de rutas estadounidenses constituyen la mayor concentración individual, y las rutas europeas y del Atlántico norte están poco menos congestionadas. Las conexiones entre Europa, Africa, India, Extremo Oriente y Australia suelen representar las antiguas vinculaciones coloniales, pero las rutas sobre el Pacífico han sido escasas hasta fecha muy reciente. Sin embargo, el creciente poderío económico de Japón y otros países asiáticos, así como de Australia y Nueva Zelanda, ha conferido, desde 1965, una importancia mucho mayor a las rutas entre estos países y EUA. El incremento en tráfico turístico desde EUA y Hawaii y otras islas del Pacífico ha contribuido también al crecimiento de este sector.

Aparte de los densos sistemas de Europa y Norteamérica, existe una amplia variedad de condiciones. En zonas cuyos sistemas de superficie no están desarrollados, las rutas aéreas pueden servir de principal sistema de transporte y el avión es a menudo el pionero. Muchas comunidades remotas en el norte de Canadá como Uranium City o Yellowknife, difícilmente podrían existir sin conexiones aéreas con el Canadá poblado más al sur. Hay varios países, Brasil por ejemplo, donde un núcleo muy poblado está rodeado por un interior extenso y a menudo poco poblado. Dentro del núcleo, el desarrollo urbano estimula un denso tráfico aéreo y es origen de rutas de ultramar. Las comunidades del interior están atendidas por un sistema de rutas regionales que se extienden a partir del núcleo, algunas de ellas con vuelos programados, pero otras muchas con servicios *charter*.

A menudo, como ocurre en Colombia, el transporte aéreo se puede desarrollar como resultado de una carencia de transporte de superficie. Avianca, la compañía nacional colombiana, realiza un tráfico de mercancías en las rutas interiores cuyo total únicamente es superado por otras dos compañías entre los 104 miembros de la IATA. Tal esfuerzo por parte de un país pequeño ilustra sus dificultades en comunicación y transporte. Un estudio más a fondo revelaría la amplia gama de mercancías, incluido ganado, así como productos industriales, que viaja por el aire.

La influencia de la tecnología. El mapa mundial de rutas aéreas se halla en un proceso continuo de cambio. Incluso en la órbita de rutas más familiares, como el Atlántico norte, se han producido cambios debidos a los progresos técnicos y al aumento de mercados. En la década de 1950, las principales conexiones a través del Atlántico norte enlazaban las grandes ciudades en el umbral del litoral, como New York, Londres o París. Inicialmente, estos servicios hacían escalas de reavituallamiento en Gander, Terranova y Shannon en Irlanda. La aparición de los grandes aviones a reacción con gran radio de acción no sólo ha disminuido la importancia de Gander y Shannon, sino que ha permitido llegar directamente a ciudades más interiores si el mercado ha aconsejado tales rutas.

Las rutas individuales a través del océano dependen de la meteorología, pero las que siguen de cerca el gran círculo polar son hoy parte del mapa mundial, aunque el tráfico siga todavía, mayoritariamente, los trayectos meridionales más tradicionales. Con su relativa inmunidad a las condiciones del tiempo, los nuevos *jets* supersónicos, como el Concorde, permiten seguir con mayor frecuencia grandes rutas circulares. Tales rutas serán probablemente necesarias para permitir un ahorro de carburante.

El estudio de las rutas aéreas. La finalidad principal del análisis geográfico de las rutas aéreas consiste en averiguar el acierto de las conexiones de la red o cómo es accesible un punto desde otros dentro del sistema. Las anomalías a menudo indican influencias económicas o políticas, como sucede con las redes radiales europeas, que, a pesar de su aspecto impresionante, pueden dificultar notablemente las conexiones a través de los países. Remodelar tales sistemas puede producir redes más satisfactorias geométricamente, pero éstas no son prácticas si no se tienen en cuenta elementos económicos o políticos.

Tráfico

El tráfico regular de pasajeros ha aumentado a un ritmo medio anual del 10 al 15 % desde 1950, pero este crecimiento no ha sido regular, y en 1958-1959 y desde 1969, las líneas aéreas se han enfrentado a problemas considerables. En el primero de estos períodos, la recesión económica en EUA y en menor cuantía en Europa causó un descenso en la demanda. Al propio tiempo, la aparición de los primeros aviones a reacción provocó un aumento en los gastos de las compañías aéreas. En los años siguientes hubo una recuperación, pero el hecho de que los *jets* fuesen más eficientes significó mayor capacidad disponible. Ello no sólo se debió al mayor tamaño de los aviones, sino también a que éstos eran más rápidos y podían cumplimentar servicios más frecuentes. Mayor número de asientos quedaban disponibles más a menudo. Durante la década de 1960, por tanto, las líneas aéreas intensificaron sus esfuerzos para incrementar el tráfico, y en 1965 quedó establecida una tendencia optimista.

En 1969, sin embargo, las líneas aéreas estadounidenses, en particular, tuvieron el peor año de su historia, pues algunas no registraron ningún aumento de tráfico y la mayoría sufrieron pérdidas financieras. En el año siguiente no hubo mejoría y, considerado en su totalidad, el tráfico sólo aumentó en un 1 %. Pero no todas las rutas padecieron igual, pues el tráfico en las rutas de Extremo Oriente y del Pacífico norte siguió aumentando, y tampoco Europa quedó tan malparada como EUA. Pero lo que sucede en América tiende a repercutir por doquier, y fueron mayoría las grandes compañías afectadas.



Terminal del aeropuerto de Tampa, en Florida, cuyas instalaciones posibilitan la carga rápida y eficaz de las más grandes aeronaves.

Problemas de las compañías de aviación. La razón de las dificultades a las que se enfrentaron las compañías de aviación a principios de la década de 1970 se debieron a la mezcla de recesión e inflación que en muchos países ocasionó rápidos aumentos en los costos de todas las industrias de tanta mano de obra como las líneas aéreas. Además, los grandes *jets* que, como el Boeing 747, el DC 10 o el A-300 europeo, entraron en servicio en gran número, de nuevo aportaron un incremento en cuanto a capacidad de servicio. Pero, en tanto que las primeras líneas de aviones a reacción creadas en 1958 resultaron un 25 % más económicas en su operación que el equipo de motores de pistón que venían a sustituir, los nuevos *jumbos* no aportaron ahorros considerables en comparación con los reactores anteriores, ni ofrecieron ningún aumento en velocidad.

En 1959, las compañías de aviación estadounidenses empeñaron 1700 millones de dólares en nuevos aviones y equipos, mientras que en 1969 la cifra alcanzaba los 4700 millones, o los 6000 si se incluía en el total el equipo correspondiente. La perspectiva de tener que adquirir aviones supersónicos en la década de 1970 aumentaba todavía más esta inversión. Otra dificultad fue la creciente competencia de los servicios *charter*, ante los que las compañías regulares tardaron en reaccionar. En conjunto, tales factores implicaban la necesidad de cambios considerables si se buscaban beneficios para las líneas regulares en dicha década.

Pronóstico de tráfico. Es posible adquirir una idea acerca de la demanda futura en el transporte aéreo mediante el estudio de anteriores tendencias y su proyección en el futuro, pero todo cálculo cuidadoso debe tener en cuenta la pregunta fundamental de por qué vuela la gente. En su mayoría, los estudios han tratado de relacionar la propensión a volar, ya sea por negocios o por otros motivos, con cosas tales como las responsabilidades familiares, los ingresos, el empleo y la edad. Pero incluso cuando se ha establecido una relación y ha sido aplicada a las estimaciones futuras, debe haber todavía un amplio margen de fe en los resultados.

El Concorde. El problema de pronosticar la demanda futura tiene especial importancia en lo que se refiere al avión supersónico Concorde. Este aparato reduce considerablemente el tiempo de vuelo entre aeropuertos y, por ejemplo, en la ruta París-New York, el tiempo medio del Concorde es de 3,7 horas comparado con 7,5 horas para un Boeing 747 subsónico. Puesto que el Concorde puede realizar tres viajes al día sobre esta longitud, su potencial operativo es enorme. El problema estriba en mantenerlo en acción con un promedio suficiente para amortizar su costo, y esto significa una utilización anual de unas 3600 horas, o sea, aproximadamente, de 900 a 1000 viajes por año. En cambio, el Boeing 747, con 4000 horas por año, sólo efectuaría 530 viajes.

La mayor parte de los argumentos en favor del Concorde se basan en la suposición de que el tiempo es la consideración más importante en los viajes de negocios y el costo la más importante en los viajes turísticos, y tales elementos son la clave en la propensión a volar. Por lo tanto, el Concorde sería utilizado para los viajes de negocios, mientras se esperaba que la mayor parte del tráfico turístico fuese absorbida por los aviones subsónicos. Para una compañía de aviación, una flota mixta de Concordes y de grandes *jets* como el Boeing 747 parece ser una solución, pero existen todavía muchas incógnitas, y la supresión de vuelos nocturnos o las restricciones de rutas en los aviones supersónicos para disminuir las molestias del ruido bien pueden alterar el angosto margen económico entre el éxito y el fracaso.

Modelos de tráfico. Se ha puesto gran interés en la predicción del tráfico futuro en ciertas zonas y rutas, en oposición al aumento general de la demanda. Una manera de adjudicar un tráfico a pares de ciudades por turno es el empleo del llamado modelo de gravedad. Este modelo indica, simplemente, que el tráfico potencial entre dos puntos es directamente proporcional a la población de las dos ciudades en cuestión e inversamente proporcional a la distancia o tiempo de viaje entre ellas. La cifra de población puede ser el producto de las poblaciones totales o la fracción más inclinada al viaje, de acuerdo con un análisis de la demanda anterior. La relación de distancia varía con las rutas afectadas, y rara vez parece aproximarse a la relación estrictamente newtoniana del cuadrado de la distancia entre los dos cuerpos. Otros elementos deforman el modelo; así, el tráfico aéreo de una ciudad varía con la función de la ciudad, como también con la población. Los centros turísticos generan un tráfico muy superior al esperado como resultado de la población por sí sola. Por lo tanto, la ecuación suele contener otros términos destinados a cubrir factores de esta clase. La asignación del resultante «flujo deseado de tráfico» ha de ser hecha, entonces, a la red de rutas existentes o que son consideradas como necesarias, generalmente sobre la base de los trayectos más cortos. En transporte aéreo, esto acostumbra significar conexiones directas de líneas aéreas con pocos trayectos alternativos, como suele ocurrir en las redes de carreteras.

Aeropuertos

Los aeropuertos son elementos clave en toda la malla del tráfico aéreo y existen con dos finalidades primordiales. En primer lugar, deben facilitar la operación segura de los aviones, y, en segundo lugar, han de permitir la carga y descarga de pasajeros, correo y carga, desde el transporte de superficie al avión y viceversa. Son, por tanto, o deberían ser, puntos de movimiento. Los estudios sobre el trazado de aeropuertos tienden a hacerlos funcionar como un solo sistema dinámico.

Para conseguir un funcionamiento eficaz, los diversos subsistemas deben trabajar armónicamente y reaccionar a los cambios en el sistema en su conjunto. Así, el camino del pasajero desde su punto de partida en su casa o su puesto de trabajo hasta el aeropuerto y desde éste al avión, debe ser considerado como un subsistema. Este trayecto ha de enlazar con el programa de operación y mantenimiento del avión, con la carga y descarga del equipaje y cualquier otra mercancía, así como con las diversas formalidades de aduanas y otras identificaciones.

Aeropuertos y aumento de tráfico. Los grandes aeropuertos internacionales, como el de Heathrow en Londres, el Kennedy en New York o el de Charles de Gaulle, en París, han acusado intensamente el aumento del tráfico y se enfrentan a graves problemas de congestión, que pueden alcanzar una frecuencia de un avión por minuto en las horas punta. Heathrow y otros aeropuertos principales tienen apremiante necesidad de ampliación. Muchas ciudades requerirán lugares adicionales para canalizar el tráfico futuro, y la difícil cuestión de su ubicación ha resultado ser una espina en la carne de varios gobiernos. Para su efectividad operacional, el lugar debe ser de fácil acceso, con buenas comunicaciones con el centro de la ciudad y la región urbana circundante, así como resultar aceptable para una explotación eficiente de las líneas aéreas. Estos factores favorecen un lugar en estrecha proximidad con la ciudad a la que ha de servir el aeropuerto. Por otra parte, la enorme cantidad de terreno que requiere un gran aeropuerto, su exigencia sobre unos transportes de superficie ya muy cargados, y el ruido y otros efectos colaterales desagradables que se le infligen a unas zonas urbanas densamente pobladas, son factores que abogan en favor de lugares más distantes. Sin embargo, incluso en zonas alejadas, los habitantes locales difícilmente verán con ecuanimidad esta irrupción en su comunidad, y los lugares menos sujetos a controversia pueden resultar prohibitivos por su precio.

Debido a estas dificultades, se ha sugerido que el futuro del transporte aéreo no radica en los grandes *jets* que requieren largas pistas y un espacio inmenso, sino en aviones (e incluso aeronaves) que puedan desembarcar directamente a sus pasajeros en los centros de las ciudades a las que presten servicio. Ciertos aeródromos situados en regiones urbanas en vías de desarrollo, por ejemplo, podrían ser utilizados para servicios de despegue y aterrizaje cortos (STOL) y despegue y aterrizaje verticales (VTOL), que requieren un espacio mucho menor. Sin embargo, no es probable en un futuro próximo semejante cambio de política. K.R.S.

TRIGO. El cultivo alimentario más importante para el hombre. Fue uno de los primeros cultivos domésticos y es hoy el que produce la mayor variedad de alimentos y que constituye el principal artículo comercial agrícola. Aunque tanto el arroz como las patatas tienen una producción aproximadamente igual en peso, ni uno ni otras pueden compararse con el trigo en términos de valor alimentario, área cultivada o cantidad que ingresa en los mercados comerciales del mundo. Además, la notable tolerancia del trigo con respecto a una amplia variedad de condiciones físicas ha permitido su extensa distribución a través de las regiones templadas y medias.

Origen y variedades. Indudablemente, el trigo es oriundo del Viejo Mundo. El cultivo de este cereal estaba ya muy difundido en el Oriente Medio hace 6000 años, y antecesores del trigo tales como la escandia *(Triticum dicoccum)* y el esprilla *(Triticum mo-*

nococcum), han sido localizados en lugares todavía más antiguos. Se han encontrado pruebas de cultivo de la escandia alrededor de 6000 a. de C. en Jarmo, en la región del Tigris y el Eufrates, así como en ciertos puntos de Egipto (5400 a. de C.). El esprilla era un cultivo bien conocido por los agricultores neolíticos en Europa, y hay pruebas de su cultivo en los suelos de loess de la cuenca del Danubio alrededor de 4000 a. de C.

La planta del trigo procede de una hierba de la familia de las gramíneas, género *Triticum*. Se cree que fue indígena en el Sudoeste asiático y en Etiopía, donde dos especies silvestres de *Triticum*, la escandia y el esprilla silvestres, todavía se encuentran hoy. Aunque ninguno de los dos es utilizado actualmente, el durum *(Triticum durum)*, un trigo del tipo emmer, es cultivado extensamente en la región mediterránea y en Etiopía. No se han encontrado especies silvestres de trigo panificador, y se cree generalmente que tales trigos tienen una complicada serie de antecesores de numerosas especies y subespecies cruzadas entre sí. El área originaria de éstas es dudosa, mas parece ser que estuvo en el este de Turquía o en Afganistán.

El cultivo de la planta ha conducido a unos tipos de trigo cada vez más especializados. Desde mediados del siglo XIX se han producido especies resistentes tales como el Red Fife (1880) y el Marquis (1910), siendo este último el principal trigo de primavera y el que desempeñó un papel vital en el desarrollo de los cultivos en las praderas canadienses. Aparte de obtener una planta resistente, los cultivadores han conseguido crear una paja más fuerte, una resistencia a las enfermedades producidas por hongos, cualidades para ciertos usos específicos, tolerancia al calor y al frío y, lo que es todavía más importante, cosechas de gran rendimiento. Los cultivadores que buscan un beneficio máximo pueden encontrarse ante una gran diversidad de elección en el momento de seleccionar la variedad más apropiada para su necesidad particular, y de este modo producir un grado de trigo apropiado, con las mayores posibilidades de rendimiento.

Una manifestación espacial de este proceso complejo y geográficamente variable en cuanto a la decisión, es la enorme gama de variedades y grados de trigo producidas en las principales regiones mundiales donde se cultiva grano. El grado *premium* de las praderas canadienses es, probablemente, el mejor trigo panificador del mundo. En las estepas rusas se obtiene un trigo similar, duro, pesado y con alto contenido de gluten. El trigo argentino es de grado semiblando, estimado para su mezcla con variedades norteamericanas más duras, en tanto que el trigo australiano es generalmente de grado blando-blanco, más apropiado para la fabricación de galletas.



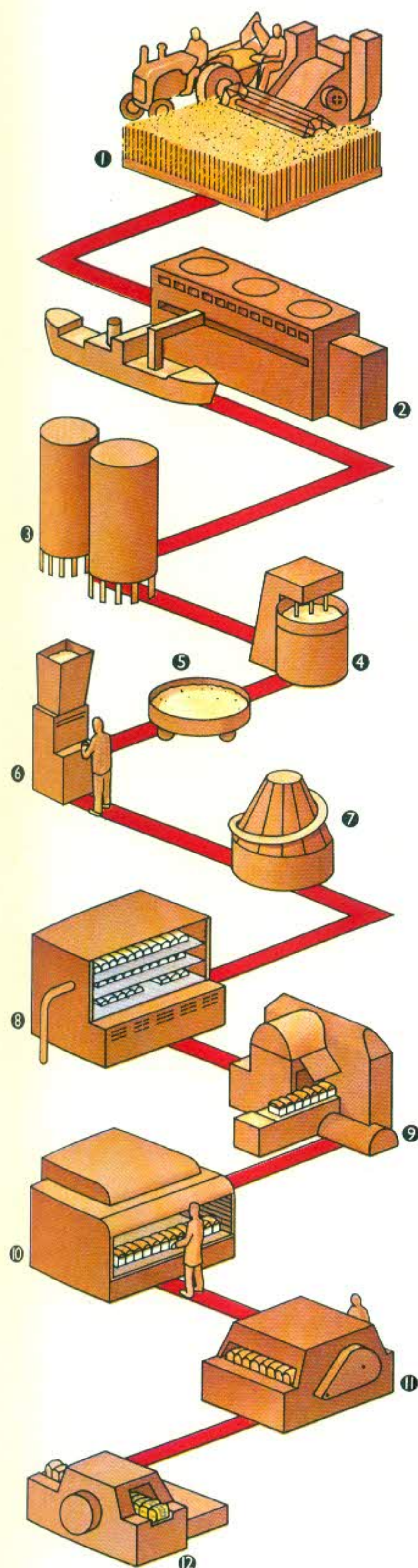
Espigas de trigo en el valle de Katmandu, Nepal, donde los suelos fértiles permiten el cultivo a pesar de la índole montañosa del terreno.

La creciente hibridación de trigos y la subsiguiente adopción a gran escala de una sola variedad no carecen de riesgos, ya que las epidemias y los hongos pueden causar desastres totales en las cosechas allí donde se confía en una sola variedad. Además, el peligro siempre presente de la roya (una enfermedad causada por hongo) ha dado como resultado un continuado esfuerzo para obtener variedades resistentes en este aspecto, pero la resistencia así conseguida suele ser sólo temporal, ya que las royas son también adaptables. Así, toda una serie de variedades resistentes a la roya, tales como las Thatcher, Selkirk, Canthatch y, más recientemente, Manitou, han sido introducidas y posteriormente abandonadas en los campos de cultivo norteamericanos.

Entre los insectos nocivos, el cecidomio es el más perjudicial, especialmente en EUA. Puesto que los daños son causados por las larvas, el control de este insecto se consigue sobre todo mediante el sembrado inmediatamente después de haber realizado el insecto su metamorfosis definitiva. La mosca de sierra que ataca el tallo, los gusanos que devoran el grano y la paja, y los saltamontes son también plagas comunes. Cabe utilizar insecticidas para reducir el número de estas plagas y su actividad, pero la actual preocupación acerca de los efectos bioquímicos colaterales añade hoy una nueva dimensión al análisis costo-beneficio de su utilización.

Valor alimentario y utilización. El trigo es un alimento bien equilibrado que facilita al consumidor una amplia variedad de sus requerimientos diarios en cuanto a nutrición. El grano medio de trigo está compuesto de un 12 % de agua, un 70 % de hidratos de carbono, un 12 % de proteínas, un 2 % de grasa, un 1,8 % de minerales y un 2,2 % de fibra cruda. El endospermo también contiene la proteína llamada gluten, presente únicamente en el trigo (y hasta cierto punto en el centeno), particularmente importante para el proceso de panificación. Sin embargo, con las modernas técnicas de molinería, la capa que cubre el grano es eliminada, lo que da por resultado

Etapas de la panificación



El trigo es cosechado (1), molido para obtener la harina (2) y embarcado. Conservada en silos (3), cuando conviene es cribada la harina y mezclada con agua y levadura (4). Se deja que esta masa fermente (5) y seguidamente es cortada (6) y moldeada (7). La masa sube en una primera etapa (8) y después es puesta en bandejas (9) antes de permitir que suba algo más en la segunda etapa (10). A continuación, las hogazas son horneadas (11), enfriadas y empaquetadas (12).

una pérdida considerable del valor alimenticio, particularmente en lo que se refiere al complejo vitamínico B.

El trigo proporciona más productos que cualquier otro grano. Su primera utilización fue en forma de cachas, pronto seguida por diversas formas de pan ácimo como es todavía común en ciertas partes de Africa. Los matzos judíos y los chappaties indios no son más que métodos ligeramente más sofisticados de la preparación del trigo. El empleo más común del trigo duro hoy en día es la panificación, en tanto que los trigos más blandos son utilizados para tartas y galletas, y los trigos durum son los más apropiados para las pastas. Alrededor del 10 % de la producción anual de trigo es conservada como semilla, y sólo los grados inferiores son utilizados como alimento animal.

El cultivo y sus técnicas. Debido a que tolera una amplia gama de temperaturas, precipitación y condiciones del suelo, el cultivo del trigo está muy extendido desde las zonas subárticas, tales como el distrito del río Peace en Alberta, hasta la zona tropical del Deccán en India, y desde las regiones marítimas húmedas del noroeste europeo hasta las tierras semiáridas del sur de Australia. En total, el área de cultivo del trigo equivale a una sexta parte de la extensión mundial de terreno cultivable (1400 millones de ha), y los numerosos grados del trigo y su variación en rendimiento son dos manifestaciones de esta extensísima distribución. Francia, por ejemplo, produce casi tanto trigo como Canadá, pero sólo en una tercera parte del área.

El trigo crece mejor allí donde la precipitación está entre 300 y 900 mm anuales, pero la distribución estacional tiene mayor importancia que el total anual. La humedad es esencial durante las fases formativas del crecimiento, pero si es excesiva durante las últimas etapas, la paja tiende a crecer más que la semilla y la planta es susceptible de contraer enfermedades debidas a los hongos y otras. Los trigos más blandos tienen mayor tolerancia en cuanto al exceso de humedad y, por lo tanto, predominan al este del Mississippi en EUA, y en la Europa occidental. Puesto que la variabilidad de precipitación aumenta al disminuir los totales anuales, la amenaza de sequías es el problema más grave al que se enfrentan los cultivos de trigo en terreno semiárido, aunque tales áreas se cuentan entre las principales zonas productoras mundiales. La práctica del cultivo de secano es una manera de superar la deficiencia de humedad; cosechando sólo cada dos años, y en casos extremos únicamente cada tres años, la humedad del suelo tiene una oportunidad para alcanzar un nivel suficiente en el año o años siguientes de barbecho.

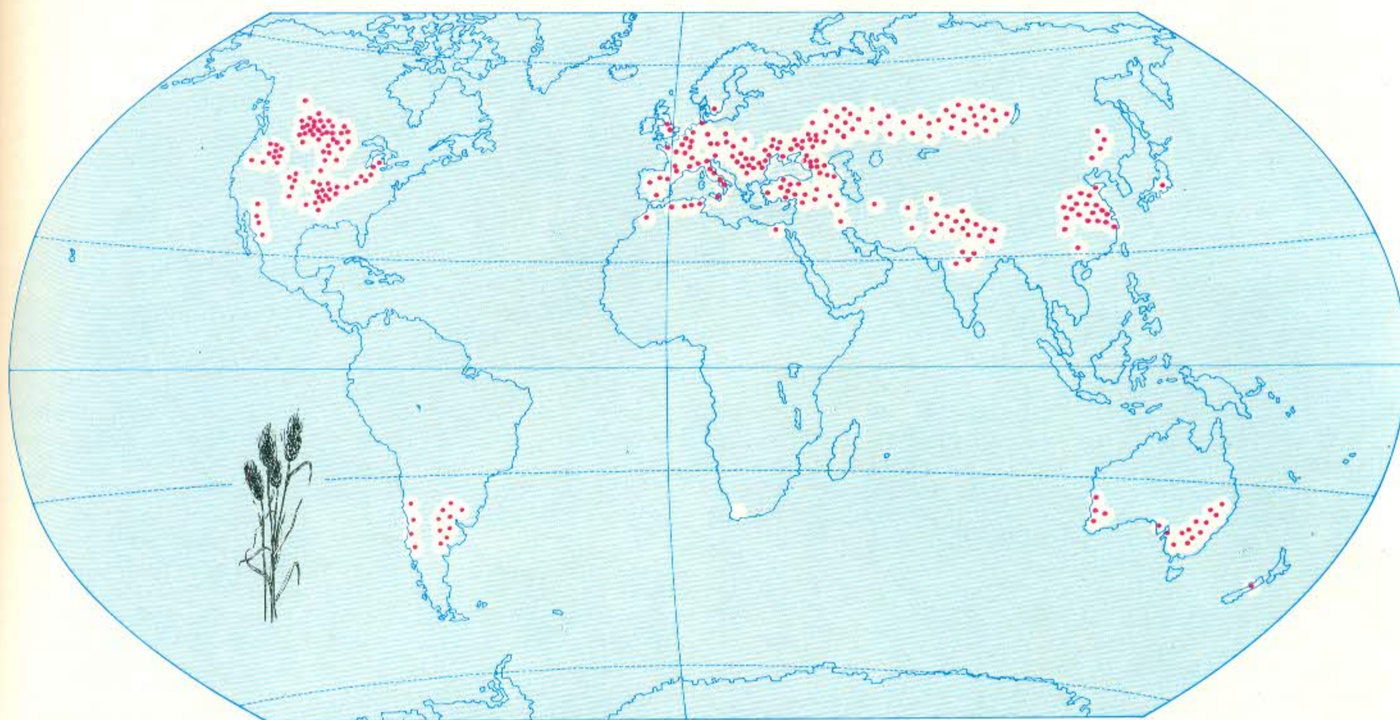
La importancia de la temperatura radica más bien en la duración de los períodos libres de heladas que en sus máximas. Un buen sol y un tiempo caluroso motivan una rápida maduración, en tanto que unas heladas prematuras pueden destruir toda una cosecha. Los tipos de trigo resistente requieren unos 90 días libres de heladas y, por tanto, el cultivo de trigo puede extenderse hasta las regiones subárticas del oeste de Canadá, así como en el interior de Siberia. Las temperaturas también ayudan a determinar qué zonas son más aptas para el trigo de invierno y cuáles lo son para el de primavera. Allí donde los inviernos son extremadamente fríos la semilla no podrá sobrevivir, y por lo tanto hay que proceder a la siembra en primavera después del deshielo. En los demás lugares, el trigo se siembra en otoño, permanece en estado latente durante el invierno y madura a principios del verano. Un grave problema en las zonas de trigo de primavera es el de que la siembra puede ser retrasada por unos campos encharcados si el deshielo de primavera se retrasa o coincide con las primeras lluvias estivales; en una zona con un período limitado libre de heladas, tal retraso puede ser crítico. La actual experimentación con semillas revestidas con plástico que pueden resistir los inviernos más severos si son sembradas en otoño, tal vez pueda resolver este problema y, por consiguiente, añadir entre dos y tres semanas a la estación de crecimiento efectivo. Los trigos primaverales, así como la mayoría de los trigos de invierno en zonas subhúmedas y semiáridas, son de grado duro, aunque otros trigos invernales son de grado blando.

Los suelos profundos y bien drenados, formados por arcillas y margas, y con un amplio suministro de materia orgánica, son los más apropiados para el trigo. Los suelos pardos, y particularmente los chernozems, asociados los dos con muchas de las regiones naturales herbosas del mundo, contienen un elevado porcentaje de las cosechas comerciales mundiales. En cambio los suelos arenosos son inapropiados para el trigo.

Industrias del trigo. Con la posible excepción de ciertas partes de India, Pakistán y China, las principales zonas de trigo en el mundo son predominantemente comerciales, más bien que de subsistencia.

La URSS es el primer productor mundial de trigo, y en años buenos ofrece casi un tercio de la producción total. Más del 30 % de la zona cultivada de la nación la ocupa el trigo, lo que equivale a unos dos tercios en peso de todo el grano cosechado. Los trigales soviéticos se extienden desde Ucrania hacia el este, durante más de 4000 km a través de la región de chernozems hasta la de suelos pardos del interior semiárido. En su mayoría, es-

Principales regiones mundiales productoras de trigo



te trigo es de la especie dura primaveral, y sólo la periferia occidental de la zona triguera produce trigo invernal. La producción se efectúa en granjas colectivas y estatales a la vez. Tienen como promedio unas 50 000 ha y están muy bien mecanizadas. La expansión en las «tierras vírgenes» de la RSS de Kazakistán añadió unos 13 millones de ha a los suelos de cultivo de trigo de la nación durante la década de 1950. Los fracasos iniciales en estas zonas fueron debidos a prolongadas sequías, así como a los elevados costos de producción, y dieron como resultado unos totales anuales de gran fluctuación que exigieron frecuentes importaciones de trigo. Un mayor empleo de abonos, así como unas mejoras en las técnicas de administración del terreno, están produciendo gradualmente unos niveles más consistentes, por lo que cabe esperar que la URSS se transforme en gran exportadora de trigo.

En América del Norte cabe reconocer tres cinturones o franjas distintos del trigo. El cinturón del trigo invernal centrado en Kansas y que se extiende hasta los estados vecinos representa casi la mitad de la zona triguera del país. El cinturón de trigo primaveral, centrado en el norte de Dakota y que se extiende a través de Manitoba, Saskatchewan y Alberta, representa otra cuarta parte de los campos de trigo de EUA, y virtualmente todos los de Canadá. Una tercera región triguera es la meseta del río Columbia-Snake, al este de Washington y Oregón, que contiene alrededor del 7 % del área triguera de EUA. En cada una de estas zonas, el trigo es producido en granjas comerciales muy especializadas de 110 a 240 ha en Manitoba, y entre 350 y 1000 ha en Montana.

La mecanización es a gran escala, pero la alta proporción de cultivo de secano explica los rendimientos relativamente bajos. Son comunes las empresas profesionales agrícolas en la zona especializada en trigo de los EUA, si bien son menos corrientes en Canadá. En mayo se inician las operaciones de recolección en Texas y se extienden hacia el norte hasta Montana, terminando la cosecha a mediados de septiembre. Las granjas mixtas, menos especializadas, del este de EUA, cultivan principalmente trigos blandos, pero producen niveles de rendimiento comparables con los más altos de Europa.

Australia y Argentina son los dos países del hemisferio sur más importantes por sus exportaciones de trigo y, como en el caso de América del Norte, la producción está especializada, es extensa y muy mecanizada. En cambio, las zonas del trigo europeo, que consiguen los rendimientos más altos del mundo, son mucho más intensivas pero en general están menos mecanizadas, y con la excepción de las áreas más especializadas, como son la cuenca de París, East Anglia y ciertas partes del norte de Italia, cultivan el trigo por sistemas agrícolas mixtos.

India y China son importantes por su alto consumo de trigo. A pesar de una considerable producción doméstica, ésta no basta para satisfacer la demanda, y ambos países se cuentan entre los principales importadores. En los dos se efectúan intensos esfuerzos para elevar los rendimientos mediante mejores métodos, mayor mecanización, fertilización y cambios en los sistemas de arriendo del terreno. Este aumento de la producción, no obstante, viene parcialmente anulado por el ritmo todavía más rápido del crecimiento de sus poblaciones.

Comercio mundial del trigo. El trigo figura entre los siete primeros artículos del mundo por valor comercial, aunque normalmente sólo un 14 % de la producción anual entre en el mercado internacional. Las principales fuentes de la exportación del trigo son las grandes zonas productivas de Canadá y EUA (que en conjunto rebasan la mitad del total mundial), Australia y Argentina.

Evidentemente, el trigo no encaja con un modelo de comercio mundial en productos primarios, en el que los países menos desarrollados suministren las demandas inelásticas de las economías desarrolladas. Ello ocurre a pesar del hecho de que, aunque la URSS y la Europa oriental y occidental han estado practicando una política que conduce a una creciente autosuficiencia, tanto Canadá como EUA han tratado de reducir su producción de trigo en los años recientes. De hecho, el equilibrio entre demanda y oferta en los países menos desarrollados, especialmente India y Pakistán, junto con el tamaño de las cosechas soviéticas y de la Europa oriental, son dos importantes variables independientes que explican las variaciones en el volumen de trigo en el mercado mundial. Desde hace unos años el volumen de las exportaciones mundiales de trigo ha tendido a la baja, y el nivel medio de las existencias parece bastante elevado. No obstante, las fluctuaciones en la producción son una característica cíclica de la producción mundial del trigo. Tan

sólo dos malas cosechas consecutivas, especialmente si van acompañadas por reducciones de índole climatológica en la zona plantada, pueden convertir los abundantes suministros de trigo en una escasez mundial.
Incluso los desequilibrios temporales en la ecuación demanda/oferta pueden ser muy graves, ya que el trigo es a la vez una fuente importante de alimento y una fuente que tiene escasos sustitutos. La difusión de la «revolución verde» será más difícil a medida que los grandes terratenientes, buscadores de una rentabilidad, adopten ya las nuevas especies de trigo y la actual organización de sistemas de crédito, propiedad y estructura de la tierra, y la educación agrícola milite contra la difusión de estas innovaciones entre un número mucho mayor de pequeños propietarios. Además, si bien el International Wheat Agreement y el International Grains Arrangement representan unos intentos multilaterales para regular el mercado del trigo, las fluctuaciones naturales en la oferta se encuentran más allá de su control y del control de los adelantados sistemas agrícolas que emplean los principales productores de trigo. J.R.R.

TRIGO SARRACENO. Aunque considerado generalmente como un cereal, el trigo sarraceno no es una hierba, sino una especie pariente del ruipóntico y la romaza común. Prospera en una amplia gama de climas y suelos, y es más tolerante que cualquier hierba con respecto a los terrenos accidentados. Su período de crecimiento, extremadamente corto, permite sembrarlo como cosecha intermedia después de fracasar otra anterior de cereal. Incluso si es sembrado mediado el estío, habrá madurado ya al llegar la primera helada.
Nativo de Asia, se ha extendido en la URSS y Polonia, y su nombre sugiere que fue introducido en Europa por los moros. En América del Norte crece sobre todo en los estados de los Apalaches y es un aditivo sabroso para la harina *flap-jack,* así como flor para las abejas. En Asia, la producción queda limitada en su mayor parte a Corea y Japón. Desde la guerra, la producción se ha mantenido constante, a pesar de haberse reducido la superficie a la mitad. Esto refleja un declive en EUA y una concentración de elevados rendimientos en la URSS, donde es mezclado con la harina *kasha* para gachas. La negligible producción europea es destinada a los faisanes y aves de corral, o bien es utilizada como abono.



TRINIDAD y TOBAGO. República independiente en las Indias occidentales, que comprende las islas de Trinidad (4827 km²) y Tobago (301 km²). Trinidad queda a unos 11 km de la desembocadura del río Orinoco, y Tobago a unos 30 km al norte de Trinidad. Estas islas, descubiertas por Colón en 1498, tienen una historia colonial muy movida, reflejo de las vicisitudes por las que atravesaron las potencias europeas —España, Francia, Países Bajos, Gran Bretaña—, al igual que ocurre con otras islas del Caribe. Trinidad fue cedida a Gran Bretaña en 1802, y Tobago en 1814. A partir de 1898, ambas islas formaron una sola colonia que obtuvo su autogobierno en 1961 y la plena independencia en el seno de la Commonwealth en 1962, tras el fracaso de la Federación de las Indias occidentales. En 1970 estalló una grave crisis que provocó la declaración del estado de sitio. En agosto de 1976 una nueva constitución proclamó la república.

Territorio. Trinidad tiene una configuración casi rectangular, con la única excepción de la península sudoccidental que se prolonga en dirección a la costa venezolana. Las cordilleras Norte y Sur atraviesan la isla en dirección este-oeste, alcanzando la cordillera Norte casi los 1000 m. La cordillera Central se extiende en dirección nordeste-sudoeste. Las cuencas sinclinales de los tres ríos principales: Caroni, Ortore y Oropuche, sirven de separación entre estas cadenas montañosas. En algunas zonas muy localizadas del sudoeste hay volcanes intermitentes de lodo.
La estructura de Tobago es a base de coral calizo que se adentra profundamente en el mar, creando magníficas playas y excelentes condiciones para la práctica de la fotografía y de la pesca submarina. La cordillera central de la isla alcanza los 500 m.

Clima. Por estar muy cerca del ecuador, Trinidad y Tobago tiene una elevada temperatura media de 28 °C, oscilando entre los 20-30 °C. Las precipitaciones varían desde los 1200 mm en el oeste, hasta los 2500 mm en el nordeste. Las variaciones en la temperatura y en las precipitaciones de-

TRINIDAD Y TOBAGO — DIVISION ADMINISTRATIVA

Condados	Superficie (en km²)	Población (1961)	Dens.	Capital	Población (1970)
Caroni	554	95.300	172		
Mayaro	377	6.400	16		
Nariva	534	18.150	33		
St. Andrew	732	34.300	46		
St. David	205	6.350	30		
St. George	930	380.000	408		
St. Patrick	675	113.900	168		
Victoria	820	181.600	221		
TRINIDAD	4.827	836.000	173		
TOBAGO	301	35.100	116		
TRINIDAD Y TOBAGO	5.128	871.100*	169	Puerto España	67.867

* Censo del IV-1970: 945.210 hab.



Vegetación junto al mar en la bahía de Plymouth, en la costa occidental de Tobago.

penden de la altitud y orientación de las vertientes montañosas. Las islas tienen una estación seca, fresca (enero-mayo) y una estación lluviosa, cálida (junio-diciembre), y tienen la fortuna de estar ubicadas fuera del recorrido de los huracanes que se originan al este de Barbados y cruzan el Caribe en dirección oeste.

Vegetación. Trinidad es una isla tropical y tiene zonas densamente pobladas de árboles a lo largo de las costas este y oeste, así como también otras zonas pantanosas que en la actualidad están siendo drenadas. Los tupidos bosques de las tres cadenas montañosas proporcionan abundante madera necesaria para la construcción. Aproximadamente un 22 % de ambas islas está recubierto de bosques.

Población. Un 43 % son negros y otros grupos comprenden indios orientales (36 %) y chinos (2 %), descendientes



Banda de instrumentos metálicos en Puerto España (Trinidad), ante la costa septentrional de Venezuela.

de los trabajadores contratados para trabajar las plantaciones. Existen también grupos minoritarios de británicos, franceses, portugueses, libaneses, sirios y españoles. El cruce entre razas ha sido corriente y el 19 % de la población es mestiza. La mescolanza de pueblos se refleja en la variedad de credos religiosos: católico, protestante, hindú y musulmán.
También existe una gran variedad cultural. Aunque la cultura de los africanos quedó suprimida en el período de la esclavitud, aún persisten algunos de sus elementos. La cultura china casi ha desaparecido, pero la de los indios pervive de manera visible en las mezquitas, templos y escuelas musulmanas e hindúes. Está haciendo su aparición una cultura propiamente autóctona que se manifiesta en la música de bandas, las danzas limbo, las canciones calypso, la poesía y el folklore. Se habla inglés y el 80 % de la población es analfabeta.
Las ciudades más grandes son Puerto España, la capital y principal puerto marítimo, San Fernando y Arima, todas ellas en Trinidad. Scarborough es la principal ciudad de Tobago. Pequeños enclaves agrícolas se esparcen por las planicies.

Gobierno. El poder legislativo está constituido por un Senado de 24 miembros nombrados y una Cámara de Representantes, cuyos 36 miembros son elegidos. El primer ministro y el Gabinete deben ser de la mayoría en la Cámara de Representantes.

Agricultura. Está más concentrada en los cultivos comerciales (caña de azúcar, cacao, cocos, frutos cítricos, plátanos, tabaco y café, por orden de importancia) que en los cultivos destinados a la propia subsistencia, aun cuando se está incrementando el cultivo del arroz. De ahí que las islas dependan, en gran manera, de los costosos productos alimenticios importados, que comprenden la harina, productos lácteos y derivados, carne, pescado y arroz.

Minería e industria. El petróleo, explotado desde 1909, es el núcleo central de la economía y la principal fuente de ingresos procedentes de la exportación. El petróleo crudo se refina en Point-à-Pierre y San Fernando, cuyas instalaciones sirven también para el refinado de petróleo importado de Venezuela, Arabia Saudita y Ecuador. El famoso lago de pez de La Brea es la principal fuente mundial de asfalto, que se exporta en grandes cantidades. Se producen anualmente unos 1418 millones de metros cúbicos de gas natural.
A partir de su independencia, Trinidad y Tobago, al igual que Jamaica y otros países del Caribe, ha atraído a la industria mediante incentivos para la inversión y el desarrollo. Actualmente su producción abarca fertilizantes, cemento, productos químicos, neumáticos, confección, jabones, mobiliario, utensilios electrodomésticos, automóviles (montaje) y elaboración de productos alimenticios.

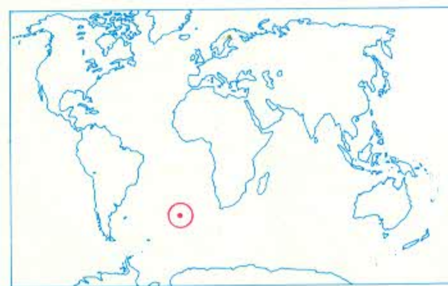
Turismo. Es una industria en auge. Trinidad tiene fama por la belleza de sus paisajes y playas y por el colorido de su carnaval anual y el festival Hosein. La isla de Tobago, más accidentada, cuenta también con espléndidas playas y el exótico parque submarino del arrecife Buccoo.

Transportes. Trinidad tiene una buena red de carreteras y buenos servicios marítimos interisleños. Barcos británicos, norteamericanos y de otras nacionalidades recalan de manera regular en Puerto España y muchas líneas aéreas realizan vuelos programados de pasajeros y mercancías.

Comercio internacional. Trinidad y Tobago exporta productos petrolíferos, químicos, azúcar, semilla de cacao y asfalto, especialmente a EUA. Las importaciones comprenden productos alimenticios y manufacturados, estos últimos procedentes, en su mayoría, de Gran Bretaña. (Ver mapa de México.)

E.H.D.

TRIPOLI. Capital de la república de Libia, situada en un promontorio que se adentra en el mar Mediterráneo. De origen fenicio, fue posteriormente colonia romana hasta ser ocupada por los árabes en el 634, a quienes les sucedieron los españoles (1510) y los Caballeros de Malta, los cuales la cedieron a los turcos en 1551. Ocupada por los italianos en 1911, fue tomada por los ingleses en 1943, hasta que en 1951 Libia se proclamó reino independiente y Trípoli pasó a ser su capital, junto con Bengasi.
La moderna ciudad conserva vestigios de pasadas épocas (muralla romana y bizantina, el arco de Marco Aurelio en mármol blanco, la vieja ciudadela). En la actualidad, Trípoli cuenta con una industria dedicada a la elaboración de productos alimentarios, tabaco, jabón, conservas de pescado, así como a la pesca de esponjas. Cabe destacar su artesanía, que produce cueros repujados, orfebrería y alfombras. Es un nudo de comunicaciones tanto por carretera como por ferrocarril, y cuenta con un aeropuerto internacional.

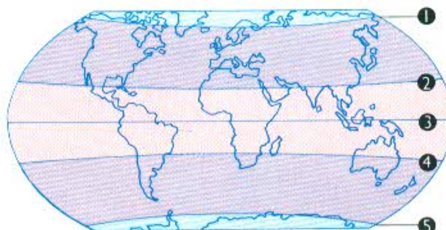


TRISTAN DA CUNHA. Colonia británica formada por tres islas volcánicas y numerosos islotes situados en el Atlántico Sur. Se encuentra casi a mitad de camino entre Ciudad de El Cabo, en la República Sudafricana, y América del Sur, y muy distante de cualquier otra tierra. Es administrada desde Santa Elena.
Tristan, la isla principal, tiene forma circular, con un cono volcánico central cuya altitud es de 2050 m. Su paisaje es árido y siniestro, con acantilados que ascienden abruptamente desde el mar y alcanzan altitudes de 600 m, excepto en el noroeste, donde radica una pequeña zona de tierra baja. El volcán Tristan estaba considerado como extinguido, pero hizo erupción en 1961 y toda la población fue evacuada a Gran Bretaña. Regresó en 1963.
Las dos islas menores, Nightingale e Inaccessible, están deshabitadas. Nightingale, a 17 millas de Tristan, tiene una longitud de kilómetro y medio y en sus bajos acantilados viven millones de aves marinas. Inaccessible, a 20 millas al oeste de Tristan, tiene 3,5 km de longitud y es casi toda ella acantilado.
El clima de Tristan es húmedo, con cielo generalmente nuboso. La lluvia promedia 1000 mm anuales y las temperaturas son benignas, desde 11 °C en febrero hasta 18 °C en agosto. Duran-

te todo el año soplan vientos intensos. Las elevaciones menores de la isla están cubiertas densamente por matorrales, helechos y hierbas, y como resultado del aislamiento se conserva en ella alguna flora hoy extinguida en otras partes del mundo.
El almirante portugués Tristao da Cunha descubrió las islas en 1506, y durante el siglo XVII los holandeses y la Compañía Británica de las Indias Orientales realizaron infructuosos intentos para colonizar la isla principal. El asentamiento permanente se inició en 1810. Gran Bretaña se anexionó las islas en 1816 y estableció una guarnición en ellas. En 1817, al retirarse la guarnición, se quedó una sola familia, a la que se unieron posteriormente marineros náufragos y algunas mujeres de Santa Elena. Estos habitantes fundaron la colonia de Edinburgh en el noroeste, donde hay un llano de 8 km de longitud y 800 m de anchura, a unos 30 m sobre el nivel del mar. No hay puerto, y los buques echan anclas ante la costa.
La agricultura es la actividad principal y la población se abastece casi por completo con sus propios medios. Sus cultivos principales son las patatas y las verduras, y hay también ganado vacuno y ovino, así como cría de aves de corral. La pesca es también importante, y desde 1949 una compañía sudafricana se dedica a la captura y enlatado de cangrejos de río para la exportación. Hay árboles frutales en la parte oriental de la isla, y el ganado ovino local sustenta una pequeña industria lanera de tipo artesano.
Aunque la isla es remota, dispone de servicios de correos y telégrafo, y un almacén vende artículos importados. En 1942 fue construida una estación meteorológica y de radio. Sin embargo, Tristan da Cunha se mantiene como una de las avanzadillas más solitarias del mundo. A.B.M.

TROMBA. Fenómeno meteorológico consistente en un violento torbellino de escaso diámetro (hasta 20 m) que se forma en la base de un cumulonimbo muy bajo debido a rápidas ascendencias de aire, y que se prolonga hasta el suelo en forma de embudo. Suele durar poco tiempo (de 10 minutos a media hora), produce copiosas precipitaciones, caídas de granizo y causa notables destrozos en plantaciones y edificios. Si la tromba se forma en un lago o en el mar (en cuyo caso se denomina más propiamente manga de agua), aspira el agua en forma de una columna espumosa, nubosa en lo alto, líquida en su parte inferior, que une el cumulonimbo a la superficie marina.

TROPICOS. Los paralelos de latitud 23,5° al norte y sur del ecuador son conocidos como trópico de Cáncer y trópico de Capricornio, respectivamente. Proceden estos nombres de las



El círculo Artico (1) se encuentra a una latitud de 66° 30' N; el trópico de Cáncer (2) a 23° 30' N; el ecuador (3) a 0°; el trópico de Capricornio (4) a 23° 30' S, y el círculo Antártico (5) a la latitud 66° 30' S.

constelaciones del Cangrejo y la Cabra, así como del hecho de que, en cada uno de ellos, el Sol parece llegar a un «punto de cambio» (en griego, *tropikos*) en su movimiento anual con respecto al ecuador.
Cada año, al mediodía del 21 de junio, el Sol aparece vertical sobre el trópico de Cáncer. En ese día (conocido en el hemisferio norte como solsticio de verano), la línea de insolación vertical se encuentra en esta latitud. Seguidamente, el Sol vertical de mediodía se mueve diariamente hacia el sur, hasta que el 22 de diciembre alcanza su otro punto de cambio, el trópico de Capricornio, y éste es el solsticio de verano del hemisferio sur. El efecto total es el resultado de la órbita anual de la Tierra alrededor del Sol, combinado con el hecho de que su eje de rotación diaria apunta en una dirección fija en el espacio y presenta una inclinación de 23,5° con el eje del movimiento anual.
La zona situada entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio es conocida como los trópicos. Casi una cuarta parte de la superficie sólida de la Tierra y un tercio de la población mundial se encuentran en la zona intertropical. En esta zona, excepto en las grandes altitudes, hace siempre calor, porque los rayos solares nunca se alejan de la vertical. En todos los lugares situados dentro de los trópicos, el Sol se encuentra vertical al mediodía dos veces cada año. Día y noche tienen duración sensiblemente igual durante todo el año.
En todos los países intertropicales, la mayoría de la población está entregada al cultivo. El medio ambiente es favorable para la vida vegetal y animal, y la variedad y abundancia de fauna y flora no tienen rival, a pesar de que las condiciones climáticas y del suelo limitan las especies de plantas cultivables. C.M.B.

TRUCIAL OMAN, o ESTADOS TRUCIALES. Antiguo nombre de siete territorios pertenecientes a jeques, a lo largo de la costa arábiga del golfo Pérsico. (Ver *Emiratos Arabes, Federación de.*)

TSINGTAO. Gran centro industrial y puerto pesquero en el nordeste de China. Tsingtao está situado en el litoral sudeste de Kiao-chow (Chia-Chou), bahía que se encuentra a unos 550 km al sudeste de Pekín. Antes pequeño poblado, fue ocupado y ampliado por Alemania como base naval (1898-1914), y más tarde lo ocupó Japón (1914-22, 1938-45). Su desarrollo industrial ha sido alcanzado, principalmente, desde 1949, y entre sus productos se cuentan hoy tejidos, neumáticos, harina, aceite de semilla de algodón, y sal. La ciudad posee astilleros y talleres de material ferroviario, y un ferrocarril la enlaza con Tsi-Nan. Tsingtao es sede de una universidad técnica, una facultad de medicina y un instituto de tecnología.

TUAMOTU, ARCHIPIELAGO DE. Grupo de atolones y arrecifes de coral de casi 1500 km de longitud, en el océano Pacífico Sur. (Ver *Polinesia Francesa.*)

TUNDRA. Tipo de desierto frío que predomina en las tierras lindantes con el océano Artico y en ciertos territorios de alta latitud en el océano Sur. Las plantas de la tundra ártica están adaptadas a veranos breves y prolongados períodos de frío y oscuridad. E.M.Y.

TUNEZ. Capital y mayor ciudad de Tunicia, ubicada cerca de la costa septentrional y unida por un canal de 12 km con el puerto marítimo e industrializado de La Goulette. Es un gran centro manufacturero (tejidos, aceite de oliva, cemento y alfombras), así como un foco cultural y turístico. Túnez es una ciudad antigua —en sus cercanías se encuentran las ruinas de Cartago—, y en su barrio antiguo hay numerosas mezquitas y *souks* (mercados), pero en su calidad de centro de comercio y transportes de la república se está modernizando rápidamente. Entre sus instituciones culturales figuran la universidad y el soberbio Museo Nacional alojado en el Bardo, antiguo palacio del bey.

TUNICIA. República situada en la costa mediterránea de Africa, que limita al oeste con Argelia y al sudeste con Libia. Etnica e históricamente está estrechamente vinculada con Argelia y Marruecos, los tres países que forman el *Maghreb* (nombre árabe para designar el noroeste de Africa y que a veces se extiende también a Libia). Tunicia tiene una importancia estratégica porque se asoma a los mares relativamente estrechos que enlazan las cuencas occidentales y orientales del Mediterráneo. El cabo Bon (R'as at Tib) queda a sólo 138 km de Sicilia. El control de estos estrechos fue importante ya en los tiempos antiguos.

Cartago. Los fenicios organizaron sus enclaves comerciales en la costa norteafricana, muchos siglos antes de Cristo. La ciudad-estado de Cartago fue fun-

TUNICIA





Idioma: árabe, oficial
Religión: casi 100 % musulmanes; minorías católica y judía
Moneda: dinar (D)

Densidad de población y comunicaciones

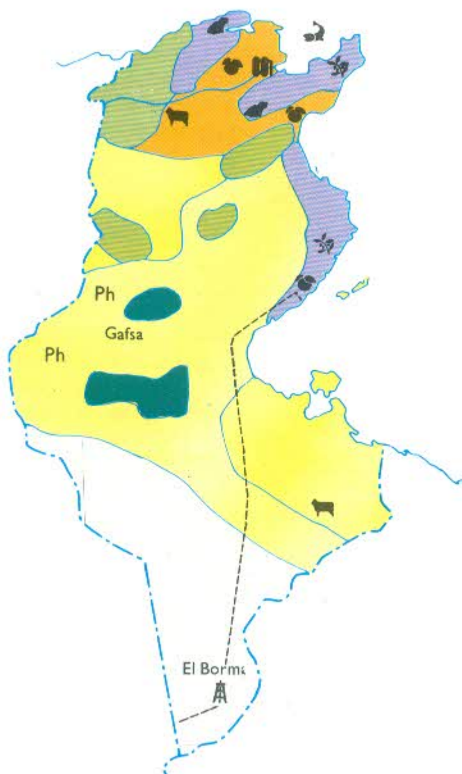
Ciudades principales
- 500.000-1.000.000
- 100.000-500.000
- Menos de 100.000

Densidad de población (por km²)
- Más de 100
- 50-100
- 10-50
- 1-10
- Menos de 1

Comunicaciones
- Carreteras principales
- Ferrocarriles principales

Frontera nacional

Bizerta
Túnez
Sousse
Kairouan
Sfax
ARGELIA
LIBIA



Agricultura e industria

Ríos

Agricultura
- Ganado lanar
- Pesca
- Viñedos
- Agrios
- Olivos

Minería
- Petróleo
- Ph Fosfatos

Industria
- Refinería de petróleo
- Oleoducto

Utilización del suelo
- Bosques
- Cereales
- Cultivo mixto
- Oasis
- Agricultura mediterránea
- Pastoreo nómada
- Zonas de poca o ninguna actividad económica

0 100 200 km

dada hacia el año 814 a. de C. y llegó a ejercer un poderío imperial que desafió tanto a los griegos como a los romanos. Al final de la tercera guerra púnica (146 a. de C.), los romanos arrasaron Cartago. Los vestigios esparcidos en las inmediaciones de la moderna ciudad de Túnez pertenecen en su mayor parte a la ciudad que los romanos construyeron mucho más tarde sobre el mismo emplazamiento. Esta ciudad se convirtió en la mayor y más próspera de la colonia imperial romana del Africa proconsular, pero sucumbió ante los vándalos en el año 439 de nuestra era. Reconquistada por los bizantinos en el 533 fue finalmente destruida por los árabes en el 698.

Dominio árabe. A pesar de las revueltas tribales del pueblo indígena (los bereberes), acabó por imponerse firmemente el dominio árabe, y bajo los crueles pero cultos emires aghlabites Tunicia gozó de progreso y prosperidad. Muchos edificios notables datan de este período (800-910) incluida la mezquita del Olivo en Túnez, la gran mezquita de Kairouan y los *ribats* (monasterios fortificados) de Susa y Monastir.
En el decurso de los siglos Tunicia atrajo a otros invasores: las incursiones normandas procedentes de Sicilia, los piratas turcos que convirtieron a Tunicia en una provincia del Imperio Otomano, y los españoles que se disputaron con los turcos, aunque sin éxito, el dominio de Tunicia (1574). Gobernada por los beys (reyes), guarida de piratas y traficantes de esclavos, el país se fue independizando cada vez más del sultán otomano.

El protectorado francés. En la década de 1800 Tunicia se convirtió en escenario de la rivalidad franco-italiana. En 1881 los franceses, decididos a proteger sus notables intereses económicos en el país, así como sus fronteras argelinas, e impedir las ambiciones italianas, ocuparon Tunicia y lo convirtieron en un protectorado con el bey como gobernante marioneta. Para fortalecer su presencia en el país y explotar sus minerales, los franceses hicieron carreteras y ferrocarriles y mejoraron los puertos. Introdujeron también servicios médicos y de otros tipos. Gran parte de la tierra más buena para cultivos fue apropiada y entregada a los colonos franceses.

Independencia. Entre los tunecinos el sentimiento nacional experimentó un giro político en 1920 con la formación del partido Destour (Constitución). Más práctico y dinámico fue el partido neo-Destour (nueva Constitución) fundado en 1934 y dirigido por un joven abogado llamado Habib Bourguiba. Tras la segunda guerra mundial se obligó a los franceses a reconocer a Bourguiba como líder nacional y a conceder la independencia (1956). En 1957, con la abdicación del último bey husseinida, Tunicia se convirtió en república y Bourguiba en su presidente. La moderna Tu-

nicia es, en gran medida, una creación suya.

Tunicia hoy es uno de los países más interesantes y progresivos del mundo árabe. Bajo el firme pero inspirado mandato de Bourguiba se han logrado grandes avances en los campos educativo y sanitario. La situación de la mujer, generalmente de inferioridad en la mayoría de países árabes, ha mejorado mediante nuevas leyes de matrimonio y divorcio. En 1959 se concedió a las mujeres el derecho al voto, y un número que va en aumento ha adoptado la manera de vestir occidental y desempeñan actualmente un papel activo en la vida pública.

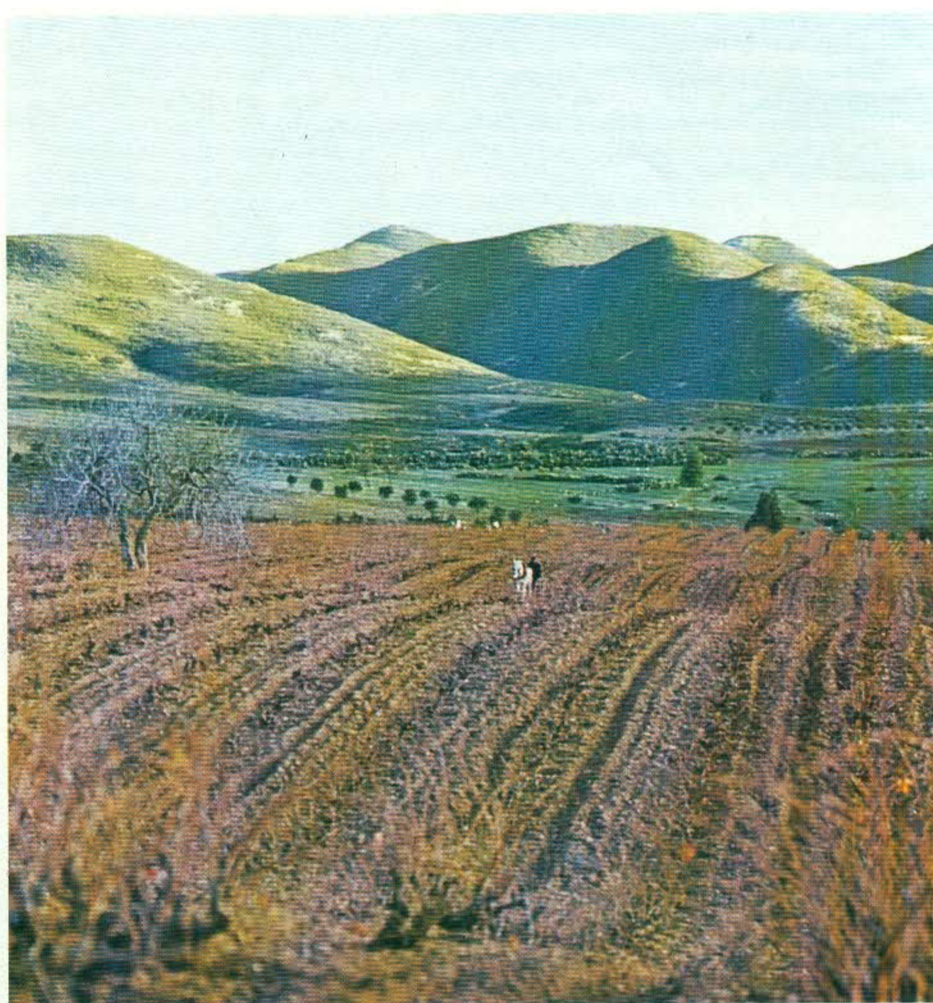
Territorio. Tunicia se encuentra en el extremo oriental de las montañas del Atlas, que entrando por Argelia forman una meseta llamada Dorsale (en francés espina dorsal). Esta meseta se extiende desde la frontera argelina hasta el golfo de Túnez a una altura media de 500 m, con sus plegamientos inferiores rotos por extensas llanuras. Sus picos más altos son Jebel Chambi (1500 m) y Jebel Zaghouan (1300 m) en los extremos occidentales y orientales respectivamente (jebel significa colina o montaña). Dos importantes ríos, el Medjerda y el Milyan, fluyen desde el Dorsale a través de las extensas tierras bajas aluviales, en donde se aprovechan sus aguas para regar. Estos ríos contrastan en gran manera con las corrientes del sur, que son efímeras y fluyen por entre valles normalmente secos. Tales corrientes pueden causar daños considerables, pero proporcionan bastante humedad a la tierra reseca para cosechas de cereales.

En el norte, el Atlas Telliano entra y se desvía en dirección nordeste. Formado por piedra caliza, piedra arenisca y arcilla, sus colinas nunca alcanzan los 900 m, pero descienden con grandes pendientes hasta el mar, poniendo un límite a las tierras bajas costeras septentrionales. Sólo aquí la costa tunecina es accidentada con acantilados y promontorios. Más allá del cabo Blanc se ve interrumpida por tres grandes golfos, los de Túnez, Hamamet y Gabès.

Al sur del Dorsale el terreno cobra un carácter cada vez más sahariano, con tierras bajas sin relieves y tierras interiores *sebkha* (llanos salados) llamados *chotts* o *shatts*, siendo el mayor el Chott Djerid, 15 m por debajo del nivel del mar, al sur de Gafsa. Secos y resplandecientes de sal en verano, los *chotts* se convierten en pantanos fangosos en invierno; se extienden a través de Tunicia central y prosiguen hasta Argelia. El extremo sur es verdaderamente sahariano, con dunas arenosas y *hamadas* (mesetas), y con sorpresas refrescantes ocasionales tales como el lujuriante oasis en el enclave militar fronterizo de Bordj el Hattaba.

Clima. Tunicia goza de un clima mediterráneo con veranos calurosos y secos, e inviernos templados y húmedos. Las zonas costeras están sometidas a influencias marítimas, y tienen variaciones más pequeñas anuales y cotidianas de temperatura que las zonas interiores en las que lo normal son los extremos. En las tierras altas las temperaturas invernales pueden estar bajo cero y una ligera capa de nieve puede recubrir algunas de las montañas. Las temperaturas estivales pueden alcanzar los 49 °C en las tierras altas y más especialmente en las zonas desérticas del sur.

La lluvia es escasa y poco regular en casi todas partes y por lo general cae en breves pero intensos aguaceros. La región más favorecida por las lluvias es la montañosa del nordeste, donde se recoge anualmente más de 760 mm. En los valles del Medjerda y del Milyan la cantidad de lluvia recogida es notablemente inferior, llegando incluso a estar por debajo del mínimo requerido para una cosecha razonable de trigo. Las precipitaciones disminuyen de modo muy notable hacia el sur, en donde el promedio anual es de 100 mm. En todas partes existe una gran sequedad en verano, y unas elevadas temperaturas, incluso en invierno, hacen que aún resulte más difícil el aprovechamiento de la poca e irregular lluvia recogida. En todas partes, con la sola excepción de la zona montañosa del nordeste, los índices de evaporación superan con mucho el total de precipitaciones.



En el noroeste de Tunicia, entre dos estribaciones de los montes Atlas, se encuentra la mayor zona productora de trigo del país.

Vegetación y fauna. El abuso en el talado y pastoreo han reducido gran parte de la zona forestal (estimada en un 6 % del país) a matorrales. Los alcornoques predominan en el Atlas Telliano septentrional y los pincarrascos en el Dorsale más seco. Arboles de hoja caduca como el olmo, álamo, fresno y roble se encuentran en los valles septentrionales. La vegetación esteparia crece allí donde la precipitación anual es inferior a 400 mm, y grandes zonas del oeste y del sur están recubiertas de esparto (alfalfa). En las zonas desérticas saharianas la única vegetación es la de acacias y matorrales salinosos, juntamente con las palmeras datileras de los oasis.

En algunas zonas se han plantado eucaliptus para que proporcionen sombra y protejan del viento. El tamarisco sirve para proteger de la arena; las chumberas y el agave como cercados de granjas.

La fauna comprende linces, gatos salvajes, hienas, chacales, gacelas, jabalíes y cabras montesas. Se ven todavía algunos antílopes y asnos salvajes. Entre las muchas especies de aves están las águilas, halcones, flamencos, pelícanos, garzas, codornices, perdices y otras aves

de caza. Las islas Kerkenna son famosas por sus aves acuáticas.

Población. Los tunecinos son un pueblo predominantemente musulmán y de lengua árabe. Su composición étnica es una compleja mescolanza de elementos árabes, levantinos, turcos, «andaluces» (moros) y negroides con la ascendencia bereber original. La raza dominante sigue siendo la bereber, si bien sólo un 1 % de la población habla la lengua bereber. La población europea que en 1956 sumaba 255 300, en 1963 había descendido a sólo 40 000 y aún quedó más reducida cuando a los colonos franceses se les expropiaron sus tierras en 1964. Al retirarse los franceses, la mayoría de comerciantes italianos, griegos y malteses, que habían vivido a su lado, también abandonaron el país.
Tunicia es el país con mayor densidad de población del norte de Africa. Las zonas más pobladas se encuentran en el fértil norte, las tierras bajas en torno a Túnez y las que se extienden en dirección este a través del valle del Medjerda. En el sur hay poca población.
Más del 40 % de la población vive en las ciudades, situadas las más importantes en la costa. Túnez, la capital, es una ciudad moderna, de rápido crecimiento, que al igual que otras muchas ciudades norteafricanas cuenta todavía con su viejo recinto amurallado (la *medina*) y sus zocos llenos de colorido. Es sede del gobierno, importante centro fabril y cultural, y puerto, enlazado con el mar mediante un canal poco profundo, de 11 km de longitud, en La Goleta, puerto marítimo altamente industrializado y puerto pesquero. El conjunto portuario Túnez-La Goleta controla aproximadamente el 60 % del comercio internacional de Tunicia. Sfax, otra ciudad moderna, es también un destacado centro industrial y el más importante puerto de Tunicia de aguas profundas. Susa es también un puerto industrializado y rivaliza con Hamamet como centro turístico. Bizerta es una base naval, pero cuenta con varias industrias y refinería de petróleo. Kairouan es la tercera ciudad santa del mundo musulmán, tras La Meca y Medina. Cuenta con más de 20 mezquitas, una veintena de *zawias* (santuarios) y una universidad islámica, y es famosa también por sus alfombras.

Creencias y cultura. El islamismo es la religión oficial del estado, practicada aproximadamente por el 90 % de la población, en su mayoría sunnitas. En la actualidad, algunos tunecinos tan sólo observan las festividades y obligaciones más importantes de su religión. En el otro extremo se encuentran los miembros de la exigente secta kharedjita, que cuenta con muchos seguidores en la isla de Djerba, ciudadela de la lengua bereber y famosa también por su numerosa comunidad judía, creada poco después de la destrucción de Jerusalén en el año 71. En Tunicia, los árabes y judíos conviven pacíficamente, y la tolerancia religiosa alcanza también a las pequeñas comunidades de católicos y de otras denominaciones cristianas, si bien son muchas las iglesias católicas que han sido requisadas para destinarlas a otros menesteres.
El esfuerzo para disminuir el analfabetismo se ha visto compensado por el éxito, y la educación está prácticamente

TUNICIA

DIVISION ADMINISTRATIVA

Gobernadorados	Superficie (en km²)	Población (1975)	Dens.	Capital	Población (1966)
Bédja		244.000		Bédja	28.145
Bizerta		346.000		Bizerta	51.708
Gabès		253.000		Gabès	32.330
Gafsa		238.000		Gafsa	32.408
Jendouba		289.000		Jendouba	14.778
Kairouan		332.000		Kairouan	46.199
Kasserine		236.000		Kasserine	9.852
Le Kef		227.000		Le Kef	23.244
Madhia		214.000		Madhia	15.900
Médenine		290.000		Médenine	7.931
Monastir		224.000		Monastir	20.366
Nabeul		372.000		Nabeul	34.134
Sfax		473.000		Sfax	70.472
Sidi-Bou-Zid		213.000		Sidi-Bou-Zid	3.252
Siliana		185.000		Siliana	5.322
Susa		264.000		Susa	58.161
Tunicia Norte		970.000		Túnez	
Tunicia Sur		202.000		Túnez	
TUNICIA	164.150*	5.572.000		Túnez	468.997**

* Comprendidos 38.969 km² disputados por Libia.
** Aglomeración urbana: 647.640 hab.



Con sus vistosos uniformes, la guardia vigila las inmediaciones del antiguo palacio de Túnez.

generalizada en la actualidad. El índice de analfabetismo en nuestros días (aproximadamente el 35 %) queda limitado a los tunecinos de las generaciones más viejas y a las comunidades de las zonas más remotas. La lengua oficial es el árabe, si bien la mayoría de tunecinos cultos hablan también correctamente el francés, lengua empleada en la enseñanza en las escuelas secundarias. Por lo general los niños reciben mayor educación que las niñas. La educación está bajo el control del gobierno y es gratuita. La Universidad de Túnez es el primer centro de educación superior y juntamente con las escuelas de leyes, comercio, administración, agricultura, ingeniería y medicina está creando una nueva clase de tunecinos especializados profesionalmente.

Gobierno. Al conseguir la independencia, el poder residía primeramente en una Asamblea Constituyente y el bey (rey). Tras la abolición de la monarquía en 1957, Habib Bourguiba fue elegido presidente. En las elecciones de 1959 su partido neo-Destour ganó los 90 escaños de la Asamblea Nacional. A partir de entonces, Tunicia ha sido virtualmente un estado con un solo partido bajo el presidente Bourguiba y el partido socialista Destour (el anterior partido neo-Destour). El presidente y la Asamblea Nacional se eligen mediante sufragio universal directo cada cinco años. Si bien en principio no se puede elegir más de tres veces seguidas al presidente, Bourguiba es un líder tan popular y respetado que resulta poco probable que se le encuentre un sucesor en vida.

Agricultura. Representa algo más del 18 % del producto nacional bruto y emplea a más del 60 % de la población trabajadora. Más del 50 % de Tunicia puede cultivarse, si bien la hierba cubre la mayor parte del suelo y sólo se cultiva un 27 %. El cultivo más extendido es el de secano, y las cosechas fluctúan debido a la irregularidad de la lluvia.

La principal zona cultivable está formada por el valle del Medjerda, la llanura de Tunicia y la península del cabo Bon, que en conjunto proporcionan casi todo el trigo, cebada, vino y frutos cítricos de Tunicia. Los olivos se encuentran en la meseta Dorsale, en su parte sudeste y en las tierras bajas de la costa del este desde el norte de Susa hasta más allá de Sfax en el sur. Los oasis meridionales han proporcionado dátiles de alta calidad para la exportación ya desde el siglo XI, siendo los más exquisitos los dátiles *deglat* de Tozeur y Nefta. Sólo Tozeur cuenta con más de 200 000 palmeras datileras. Los cereales y verduras se cultivan en terreno de regadío.

En las colinas boscosas del nordeste de Tunicia se cultivan cereales y frutos en parcelas aisladas, en las inmediaciones de las aldeas. Los «jardines» tradicionales son una característica de la costa este de Tunicia. Los terrenos que producen cosechas invernales de cereales y verduras, así como cosechas de verano tales como tomates, melones y otras, se cultivan entre los árboles frutales y olivos, que a su vez quedan bajo la sombra de las palmeras.

La ganadería se cría principalmente en las tierras marginales que no reúnen condiciones para su cultivo. La nota dominante son los rebaños de ovejas y cabras, si bien está aumentando el ganado vacuno. En las estepas meridionales, pastores seminómadas crían ovejas, cabras y camellos, y se dedican también a algún tipo de cultivo allí donde llueve en cantidad suficiente.

Los colonos franceses e italianos produjeron un cambio en la pauta agraria



Tejedores confeccionando las atractivas alfombras que constituyen uno de los más típicos productos de la artesanía rural tunecina.

de Tunicia, mediante el cultivo de amplias zonas del mejor suelo, especialmente en el valle del Medjerda, y mediante un eficiente cultivo de secano y una amplia mecanización lograron abundantes cosechas. Los franceses iniciaron también la construcción del pantano del valle del Medjerda. Actualmente, grandes embalses controlan el río y suministran el agua almacenada en las Mallas y en Ben Metir y El Aroussia.

El incremento logrado en los ingresos debidos a la agricultura en las zonas de regadío ha sido espectacular. Los agricultores jóvenes, especializados en métodos intensivos de cultivo, constituyen actualmente la punta de lanza del proyecto del Medjerda. Con la asignación gratuita de suelo y vivienda, y con el apoyo de excelentes servicios de orientación, forman parte de la revolución agrícola de Tunicia que comprende también nuevas variedades de semillas y nuevos cultivos como los de la remolacha azucarera y algodón. Su primer objetivo es el autoabastecimiento por lo que a cereales se refiere.

Silvicultura. El corcho es la principal producción forestal, con unas 8000 t de producción anual, procedente de más de 8 millones de árboles. El pino, el eucalipto y otros árboles proporcionan materia prima para industrias extractivas, por ejemplo, tanino, gomas y aceite de eucalipto. La erosión del suelo está siendo controlada mediante una amplia repoblación forestal de las tierras altas.

Pesca. Debido a que aproximadamente el 60 % de la población vive en 48 km de costa, existe un fácil mercado para la gran industria pesquera centrada en Susa, Sfax y Túnez, que cuentan todas ellas con industrias conserveras. El departamento de pesca organizó la industria en cooperativa y a partir de entonces las capturas se han doblado, y Tunicia exporta actualmente pescado a Francia e Italia.

Minería. Tunicia es un importante productor mundial de fosfatos extraídos en su mayor parte de la región de Gafsa. La nueva planta de elaboración de Gabès y las instalaciones portuarias de Sfax imprimirán un mayor ritmo a su expansión. En Djerissa y Douaria, así como en Jebel al 'Urq, al sur de Gafsa, se extrae mineral de hierro de alta calidad. El petróleo, en cantidad suficiente para cubrir las necesidades internas y una modesta exportación, se extrae en El Borna y se refina en Bizerta. Hay también gas natural; los campos de la zona del cabo Bon abastecen a la ciudad de Túnez. Existen pequeñas cantidades de plomo y zinc, así como reducidos yacimientos de potasa y mercurio. Como en el pasado, la explotación de los recursos mineros ha sido un estímulo para la construcción del puerto y del ferrocarril.

Industria. Basada en el proceso de las materias primas locales, como la lana, el cuero, la alfalfa y los cultivos de alimentos, no cesa en su expansión. El aceite de oliva se prepara para su exportación a todos los centros orientales más importantes, y las factorías para el proceso de los productos agrícolas forman parte del proyecto del valle del Medjerda. La gama industrial abarca la refinería de azúcar (Bedja), produc-



Caravana de beduinos en una carretera cercana al desierto de Sahara.



En el centro de Túnez, la capital y mayor ciudad del país, se encuentra la antigua ciudad árabe, con sus callejuelas, mezquitas y bazares.

tos químicos (Gabès, Sfax, El Metlaoui), celulosa y papel (Kasserine), refinería de Petróleo (Bizerta), acero (Menzel Bourguiba), y montaje de automóviles y electrónica (Susa y Túnez).

Turismo. Es la industria que experimenta mayor rapidez en su crecimiento y supone una gran fuente de ingresos en divisas extranjeras. El clima es confortable a lo largo de todo el año en los enclaves turísticos costeros como Hammamet y Monastir, y se ha construido un importante complejo turístico en Djerba, la legendaria isla de los lotófagos y en otros tiempos guarida de piratas. Lugares antiguos como El Djem, con su amplio anfiteatro romano, el colorido de la cultura árabe y los productos de artesanía, las playas de arena y sus modernos hoteles son unos cuantos entre otros muchos atractivos.

Transportes. Las carreteras y ferrocarriles de Tunicia fueron construidos en su mayor parte por los franceses. La red ferroviaria, propiedad del estado, comprende la línea electrificada que va desde Túnez hasta la zona residencial de moda, en la costa, de La Marsa. Túnez/Cartago es el aeropuerto internacional, y Tunis Air, la línea aérea nacional, realiza vuelos programados a Djerba, Gafsa, Sfax, Gabès y a otros centros.

Comercio internacional. La maquinaria, el equipo de transporte y la materia prima industrial son las principales importaciones. Algunos años se ha tenido que importar cereales debido a la escasez de lluvias invernales y a las consiguientes malas cosechas. Las principales exportaciones son fosfatos, aceite de oliva, vino, frutos cítricos y mineral de hierro. Francia concede nuevamente un trato preferencial a las exportaciones tunecinas, especialmente al aceite de oliva y al vino. Francia y otros países de la CEE son los principales socios comerciales, seguidos de EUA. (Ver mapa de Marruecos.) J.A.A.

TURCO Y CAICOS, ISLAS DEL. Geográficamente, son las más meridionales de las islas Bahamas, aunque políticamente se mantienen como colonia británica separada y han rechazado invitaciones para pasar a formar parte de las Bahamas. Son 14 islas pequeñas, de las que seis tienen poblaciones de más de 500 habitantes: Gran Turco, con unos 2000; Caicos del Norte y del Sur, con 1000 cada una; Caicos del Centro, Providenciales y Salt Cay, cada una con unos 500. En total, se calcula una población de unos 6000 habitantes, casi todos negros y que viven en un área de unos 430 km².

Debido a la escasa altitud de las islas, la precipitación anual es inferior a los 750 mm, y por lo tanto hay poca agricultura. En tierra, la actividad principal es la obtención de sal por destilación del agua del mar. En su mayoría, los isleños son pescadores especializados en la búsqueda de grandes moluscos bivalvos. Las conchas de éstos son muy estimadas por los turistas que visitan las Bahamas, y su carne es puesta a secar y se exporta a Haití. En su mayor parte, los alimentos de los isleños y los artículos manufacturados son de importación. (Ver mapa de México.)

TURIN. Cuarta ciudad de Italia y capital de la región del Piamonte. Situada en la orilla derecha del río Po, donde se une a éste el Dora Riparia, la ciudad preside la angosta llanura entre las colinas de Monferrato y los Alpes occidentales, así como importantes rutas a través de los Alpes y de la llanura septentrional italiana. Turín es una gran ciudad industrial, primer centro de la industria automovilística del país, así como de la producción de cojinetes de bolas. Otros productos de Turín son los aviones, artículos metálicos, tejidos, plásticos, ingredientes farmacéuticos, derivados del caucho, televisores y vino. Es, además, un centro destacado en la industria internacional de la alta costura.

De origen anterior a Roma, la ciudad se convirtió en capital de la casa de Saboya y, más tarde, en primera capital de la Italia unificada (1861-65). Tiene importantes ruinas romanas, una catedral del Renacimiento que guarda el Santo Sudario, una universidad, y numerosos palacios, museos y parques.

TURISMO. Las mejoras en los medios de viaje, el aumento de los ingresos y los períodos más largos de vacaciones pagadas han tenido una participación importante en el crecimiento del turismo. Antes de mediados del siglo XIX, poco turismo había aparte las peregrinaciones religiosas y los «grands tours» realizados por los retoños de la nobleza. La extensión de las comunicaciones ferroviarias permitió a las poblaciones de las villas y ciudades en plena expansión viajar hacia las costas y los paisajes interiores para pasar sus vacaciones, y en la segunda mitad del siglo XX el bajo precio del viaje en avión ha permitido al turismo franquear las fronteras nacionales.

El turismo implica gran número de personas, tanto viajeros como quienes sirven a éstos con su trabajo. En Suiza, un 5 % de la población activa está directamente relacionada con la industria turística. Visto el número de personas implicadas en él, no es necesario afirmar que el turismo es un gran negocio. Constituye el primer capítulo en el comercio exterior mundial y es, en muchos países, parte esencial de su economía. En EUA, el turismo es la industria número uno en Florida y se cuenta entre las de mayor importancia en otros varios estados. En España, el turismo ha representado cerca del 40 % del total de las exportaciones, y en otros países europeos esta cifra rebasa el 10 %. EUA, Canadá y 10 países europeos abarcan el 80 % del gasto turístico mundial.

No hay definiciones oficiales acerca de lo que constituye el turismo, pero, excluidos los viajes de negocios con un elemento placentero, la gente puede aprovechar las vacaciones para visitar amigos o parientes, con fines educativos o culturales, por razones de salud o, simplemente, para descansar bajo el sol de los rigores del trabajo de todo el año. Actualmente, el principal período de actividad turística tiene lugar en verano, cuando los visitantes acuden en

tropel en busca de atractivos paisajísticos o monumentales, o lugares recreativos. En Europa, se caracteriza por la afluencia de turistas norteamericanos y por el desplazamiento de los europeos nórdicos en busca del sol. De los cuatro grandes movimientos europeos de país a país, tres están orientados hacia el Mediterráneo y el sol, franceses y británicos hacia España, y alemanes hacia Italia. El cuarto, el de los alemanes hacia Austria, tiene un gran componente de movimiento invernal y subraya la creciente importancia de las vacaciones de invierno, especialmente relacionadas con el esquí.

Centros turísticos. La costa es el mayor foco de actividad de vacaciones en todo país que la posea con vecindad a zonas de montaña y lagos, así como ciudades de interés histórico y cultural. Aparte de las principales capitales como Londres, París, Roma y Washington, las grandes ciudades no suelen atraer a un gran número de turistas, a no ser que cuenten con características de especial interés.

Ocurre a menudo que lugares que comenzaron como centros balnearios o de convalecencia hayan llegado a convertirse en focos recreativos, como ha ocurrido en puntos costeros del sur de Inglaterra, así como en muchos lugares europeos antes dedicados a la «cura de aguas». En la República Federal de Alemania, más de 400 de los 1300 centros turísticos están registrados oficialmente como lugares de cura, clasificación gubernamental muy difícil de obtener, en tanto que otros muchos, no registrados, pregonan sus condiciones beneficiosas para la salud. Por otra parte, los núcleos turísticos de las costas españolas, francesas, italianas y portuguesas deben su reciente y rápida prosperidad al auge de los vuelos «charter» desde los centros industriales de Alemania, Francia, Gran Bretaña, los Países Bajos y Bélgica.

Impacto local. En las zonas más afectadas por el turismo, las repercusiones económicas y geográficas son profundas. En las áreas rurales, la base económica de la agricultura, la silvicultura o la pesca puede quedar totalmente quebrantada y ser sustituida por el suministro de servicios a los turistas. A lo largo de las costas mediterráneas han proliferado nuevas poblaciones allí donde antes sólo había arenas y matorrales. Los pueblos alpinos de Alemania y Austria han quedado desbordados por la aparición de nuevos y numerosos chalets, y ni siquiera las grandes ciudades pueden considerarse inmunes. Londres experimentó una expansión explosiva de la capacidad hotelera a finales de la década de 1960, y París y Roma llevan mucho tiempo notando esta presión. Las propias zonas de ocio y recreo han sufrido la presión del número creciente de turistas, y el Servicio de Parques Nacionales de EUA ha tenido que reducir el tráfico de automóviles y la acampada en zonas tan populares como el Yosemite Valley de California.

Como respuesta a la vez a las ventajas económicas que puede aportar el turismo, especialmente a zonas por otra parte de depresión, y a los problemas que puede causar el súbito crecimiento, los gobiernos nacionales y locales están asumiendo una creciente responsabilidad en la planificación de las actividades turísticas. Muchos países tienen hoy ministerios de turismo u organismos nacionales supervisores, y varios han elaborado grandes planes estatales de desarrollo, entre los cuales el más espectacular ha sido el proyecto del Languedoc-Roussillon, que ha abierto al turismo una región totalmente nueva en el sur de Francia. A menudo, la empresa privada ha tomado la iniciativa con el respaldo del gobierno, como en las islas Vírgenes de EUA, donde se ofrecen liberales exenciones de impuestos a las empresas dispuestas a invertir en la promoción del turismo.

El futuro. De cara al futuro, el sector de crecimiento más inmediato parece estar en la ulterior expansión de las vacaciones estivales. Más de un 50 % de los europeos todavía no disfruta de vacaciones anuales. El crecimiento en las vacaciones invernales se producirá muy paralelo a la expansión de la actividad veraniega. Geográficamente, cabe esperar la exploración de Africa por los turistas europeos y norteamericanos. La costa norteafricana cuenta ya con centros de interés, y las compañías de vuelos *charter* ofrecen vacaciones regulares en el Africa oriental. Cabe esperar un desarrollo en las vacaciones especializadas, como las que reúnen a los jugadores de golf o a los pescadores escafandristas, así como un aumento continuado en los viajes educativos para asistencia a conferencias y convenciones. Cada año se celebran más de 3000 convenciones internacionales, con más de un millón y medio de participantes, sin incluir a las esposas y familiares de los delegados. Puede que se registre un descenso en las vacaciones de base familiar y que cada año se opte por disfrutar de varios períodos, más cortos, de vacaciones. Pero una cosa es segura, y es que el auge del turismo y las vacaciones no ha hecho sino empezar. N.H.P.



TURKMENISTAN, RSS DE. Llamada también Turkmenia, es la más occidental de las cuatro repúblicas que constituyen el Asia Central soviética. Con un área de 484 640 km², se extiende al este desde el litoral del mar Caspio y a lo largo de unos 1050 km hasta el valle del Amu-Daria y la frontera con la RSS de Uzbekistán. Turkmenistán tiene una larga frontera meridional con Irán y Afganistán, desde la cual se extiende hasta el norte unos 700 km hasta su frontera con la RSS de Kazakistán. Esta región, antes parte del antiguo imperio persa y más tarde gobernada por los turcos seljúcidas, fue conquistada sucesivamente por Gengis Kan y Tamerlán. Sus pobladores de habla turca, musulmanes sunnitas, estuvieron gobernados por los Kivan kans durante la primera parte del siglo XIX y posteriormente se encontraron bajo dominación rusa. La actual república, constitutiva de la URSS, fue formada en 1924.

Territorio. Turkmenistán está dominada por su gran llanura, parte de las tierras bajas del Asia Central o depresión Turania, que abarca el 75 % del área terrestre de la república y está cubierta en su mayor parte por las arenas del Kara Kum, uno de los mayores desiertos arenosos del mundo. Al oeste, entre el Kara Kum y el mar Caspio, el terreno se alza a más de 180 m en la meseta de Krasnovodsk, limitada al sudeste por la pequeña sierra de Bolshoi Balkhan, que asciende abruptamente a más de 1800 m por encima del nivel del mar. A lo largo de su linde meridional, la tierra baja de Turania concluye bruscamente en el Kopet-Dag, que se alza a más de 2700 m y señala el límite septentrional de la alta meseta iraní. Más al este, el terreno se eleva de forma más gradual a través de una amplia zona de pie de monte hasta las montañas de Afganistán.

La mayor parte de la RSS de Turkmenistán carece de aguas superficiales. En el extremo este, el Amu-Daria discurre a lo largo de unos 650 km dentro de la república antes de entrar en Uzbekistán camino del mar de Aral. Otros dos ríos, el Murghab y el Tedzhen, nacen en Afganistán y atraviesan unos 300 km de zona de estribación montañosa antes de desaparecer en las arenas del Kara Kum. Varios arroyos descienden por la falda norte del Kopet-Dag, pero son tragados por el desierto poco después de haber dejado las montañas. El río Atrek, que nace en el lado sur del Kopet-Dag, desemboca en el mar Caspio.

Clima. Virtualmente, todo Turkmenistán es extremadamente árido, con una media de precipitación anual inferior a los 125 mm. Sólo en una angosta zona a lo largo de la frontera meridional alcanza a veces la precipitación de 250 a 300 mm. Los veranos son muy calurosos, y en julio las temperaturas rebasan por doquier los 27 °C. Los inviernos son fríos, con temperaturas en enero por debajo de cero, excepto en el extremo sur. Puede nevar en el desierto, si bien en escasa cantidad.

Población. Turkmenistán tiene un 66 % de su población integrado por turcos nativos pertenecientes a diversas tribus. Rusos y ucranianos, en su mayoría residentes en las ciudades, forman el 23 %, y hay también kazakhs (3 %) y un cierto número de tártaros, armenios y otros. El elemento rural está confinado casi por completo en las zonas de



La vistosa ornamentación del monumento a Lenin en Ashkhabad, capital de la RSS de Turkmenistán.

agricultura de regadío al sur y a lo largo del valle del Amu-Daria, y vastas áreas del Turkmenistán central están escasamente pobladas. Al igual que otros pueblos musulmanes del Asia Central, los turcomanos tienen un elevado índice de natalidad, y la población de la república ha aumentado en más de un 30 % desde 1959.

La única ciudad grande es la capital, Ashkhabad, casi totalmente reconstruida desde el terremoto de 1948 y actualmente centro manufacturero y cultural. Otras ciudades de importancia son Cardzou, centro industrial y algodonero en el Amu-Daria, donde este río es cruzado por el ferrocarril; Mary y Bayram Ali, en la zona de regadío del bajo Murghab; Nebit-Dag, ciudad petrolífera; Tashauz, en la zona de regadío del bajo Amu-Daria; y Krasnovodsk, el puerto principal de Turkmenistán.

Cultura y creencias. El turcomano, idioma nacional, pertenece al grupo sudoccidental de los idiomas turcos. La enseñanza corre a cargo de más de 1600 escuelas primarias y secundarias, y entre los centros de enseñanza superior figuran la Universidad del Estado Turcomano y la Academia de Ciencias de Ashkhabad. Muchos turcomanos observan todavía sus creencias tradicionales musulmanas sunnitas.

Agricultura. Es la principal actividad y corresponde a dos tipos: cría de ganado en la zona desértica y los montes Kopet-Dag, y una producción intensiva de regadío allí donde se dispone de agua. Al igual que en otras partes del Asia Central, hay una larga tradición de ganadería nómada en los llanos áridos, con predominio de ovejas y cabras, pero con cierto número de reses vacunas, caballos y camellos. El nomadismo ha desaparecido virtualmente. Muchos de los animales que hoy pacen en las llanuras pertenecen a granjas colectivas, y los mediocres pastos naturales se ven hoy suplementados por cultivos de forrajeras en terrenos de regadío. Estas mejoras han permitido un gran incremento en el número de reses, especialmente en el ganado vacuno y las ovejas Karakul. Estas últimas se crían principalmente en el Turkmenistán oriental.

En los terrenos de regadío, que representan la mayor parte del área cultivada, el algodón es, con mucho, el cultivo más importante y ocupa casi el 50 % de toda la tierra arable. Hay también cultivo de cereales (28 %) y de forrajeras (17 %), así como viñedos, frutales y hortalizas. Las zonas irrigadas más importantes se encuentran a lo largo del Amu-Daria, desde la frontera meridional hasta más allá de Cardzou; y en el distrito de Tashauz, continuación de la productiva región de Khorezm, en Uzbekistán. Otras grandes zonas de regadío gozan de un clima ideal para el cultivo de un excelente algodón de fibra larga. Una estrecha franja de tierra de regadío discurre al pie del Kopet-Dag, y hay una pequeña zona irrigada en el tramo inferior del río Atrek.

En el pasado, la carencia de agua fue un grave problema para la ampliación del área de regadío, pero la dificultad fue superada al desviar hacia el oeste una parte del Amu-Daria mediante el gran canal del Kara Kum. Comenzado en la década de 1950, este canal, el ma-



Mercado en Ashkhabad. La agricultura de regadío es la principal actividad de la república.

yor de la URSS, se extiende hoy más allá de Ashkhabad y se le continúa hasta el mar Caspio. Ha transformado ya más de 160 000 ha de desierto en terreno cultivable, y promete ser una importante ruta navegable.

Minería. Turkmenistán posee variados recursos minerales. El petróleo, el más importante, fue explotado por primera vez en Cheleken en el decenio de 1870, pero el principal centro productor es hoy Nebit-Dag, cuyo yacimiento petrolífero, explotado a partir de los años treinta, tiene una producción anual de 13 millones de t. El carbón y el lignito, extraídos en pequeñas cantidades, tienen menor importancia comparados con el petróleo y los depósitos de gas natural, descubiertos en fecha más reciente en el valle de Amu-Daria y cerca de Mary. Virtualmente, no hay minerales metálicos, pero la república produce varias materias primas para la industria química, entre las cuales la más importante es la mirabilita de Kara-Bogaz Gol, un golfo poco profundo en el mar Caspio, y el azufre de Severny Zavod, en el desierto de Kara Kum, y de Guardak, en el extremo oriental. Guardak se ha convertido en una de las principales fuentes de azufre en la URSS. Turkmenistán produce también sal, y es el principal suministrador de ozokerita de la URSS.
La energía es producida principalmente por centrales térmicas, aunque hay varias centrales hidroeléctricas a lo largo del río Murgab y otros cursos menores de las montañas.

Industria. A pesar de sus recientes progresos, Turkmenistán tiene una importancia relativamente menor para la economía industrial de la URSS en su conjunto. El petróleo, el gas natural y las materias primas para la industria química constituyen la base para dicha industria, hoy en expansión. Hay importantes fábricas textiles, algodoneras y sederas, especialmente en Ashkhabad y Cardzou, y en todas las poblaciones importantes hay industria de construcción metálica.

Transportes. En el interior de la república, las mercancías son transportadas casi exclusivamente por ferrocarril. El ferrocarril Transcaspiano, construido a finales del siglo XIX, enlaza Krasnovodsk con Tashkent, la capital de Uzbekistán. Circula a lo largo del límite meridional de Turkmenistán y enlaza todas las ciudades principales. Desde Cardzou, una línea colateral conduce al valle de Amu-Daria y a Astracán, en la RFSS de Rusia. Los servicios de buques a través del mar Caspio se ocupan de gran parte del tráfico entre Turkmenistán y la URSS europea. Los 8600 km de la red de carreteras incluyen más de 5000 km de carretera pavimentada, y Ashkhabad dispone de una comunicación con Meshed, en Irán. (Ver mapas de Rusia y URSS.) J.C.D.

TURQUIA. República del Oriente Medio que ocupa la amplia península del Asia Menor y la Tracia oriental en Europa. En 1973, Turquía celebró el 50 aniversario de la fundación de la república y la apertura del puente sobre el Bósforo que enlaza Europa y Asia en las inmediaciones de Estambul. Estos dos acontecimientos encuadran la esencia de la Turquía moderna, un país con tradiciones orientales, de religión islámica, pero decididamente vuelto a occidente. Turquía se ha ido europeizando cada vez más, política y económicamente; desde 1949 es miembro del Consejo de Europa, y de la OTAN desde 1951 (Turquía cuenta con un ejército mayor que el de cualquier otro país de la OTAN), y fue miembro fundador de la CENTO. En 1971 negoció su asociación con la CEE, y aspira a formar parte de la misma como miembro de pleno derecho antes de 1995.

Formación de Turquía

En Turquía abundan los lugares y vestigios de antiguas civilizaciones. Catalhöyük, en las inmediaciones de Konya, es un antiguo emplazamiento neolítico; Bogazköy, a unos 150 km al este de Ankara, fue un emplazamiento de los hattusas, la capital fortaleza de los hattitas y de los hititas. Las costas del mar Egeo conservan vestigios de Troya, Efeso, Pérgamo y otras muchas ciudades famosas de los tiempos clásicos. Las reminiscencias cristianas están muy esparcidas; según una tradición la Virgen María pasó sus últimos años en Efeso, donde vivió san Pablo algún tiempo. Tarso, su lugar de nacimiento, está cerca de Adana, y su misión evangelizadora le llevó a Perga, Iconio (la moderna Konya) y tal vez a Ancyra (Ankara), en aquellos tiempos capital de los gálatas. En ningún otro lugar del mundo se encuentra un sitio como Göreme, cuyos extraños valles abrigan capillas subterráneas y monasterios abiertos en la roca tufa y ricamente decorados por los primeros cristianos, con un contraste fascinante ante la grandiosidad de la gran basílica de Santa Sofía (Aya Sofya) en Estambul. Esta ciudad, la mayor de Turquía, la Bizancio de otros tiempos, se hizo famosa después de que el emperador Constantino el Grande la transformara en su capital oriental, la nueva Roma, la Constantinopla de los siglos posteriores.

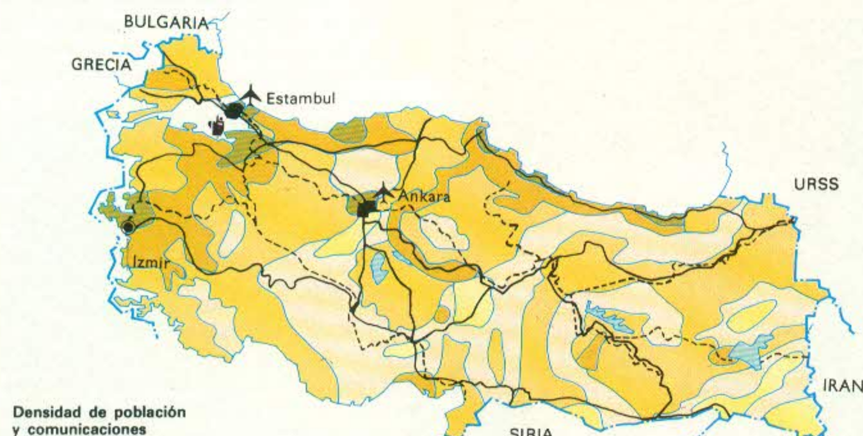
Seljúcidas y otomanos. Los primeros turcos que se establecieron en Anatolia fueron los seljúcidas, procedentes del Asia Central, en el siglo X. Bajo su líder Alp Arslan derrotaron al emperador bizantino Romanus Diogenes en Manzikert (Malazgirt) en 1071. Pronto se esparcieron sobre Rum, como llamaron a Anatolia, y absorbieron los territorios de sus rivales turcos, los danismends, si bien fueron derrotados finalmente por los mongoles (1243). En Konya, su capital, y en otros lugares, dejaron huella de su genio arquitectónico; los seljúcidas fueron también expertos fabricantes de alfombras y excelentes calígrafos.
Fue la llegada de los turcos otomanos en el siglo XIII lo que determinó el futuro. Desde su capital, Bursa, se extendieron decididamente, adentrándose en Europa, donde Edirne se convirtió en su nueva capital, y poniendo fin al Imperio Bizantino con la captura de Constantinopla, que sucumbió ante el sultán Mahomet II (el Conquistador) en 1453. En su momento de mayor expansión, el Imperio Otomano se extendía desde

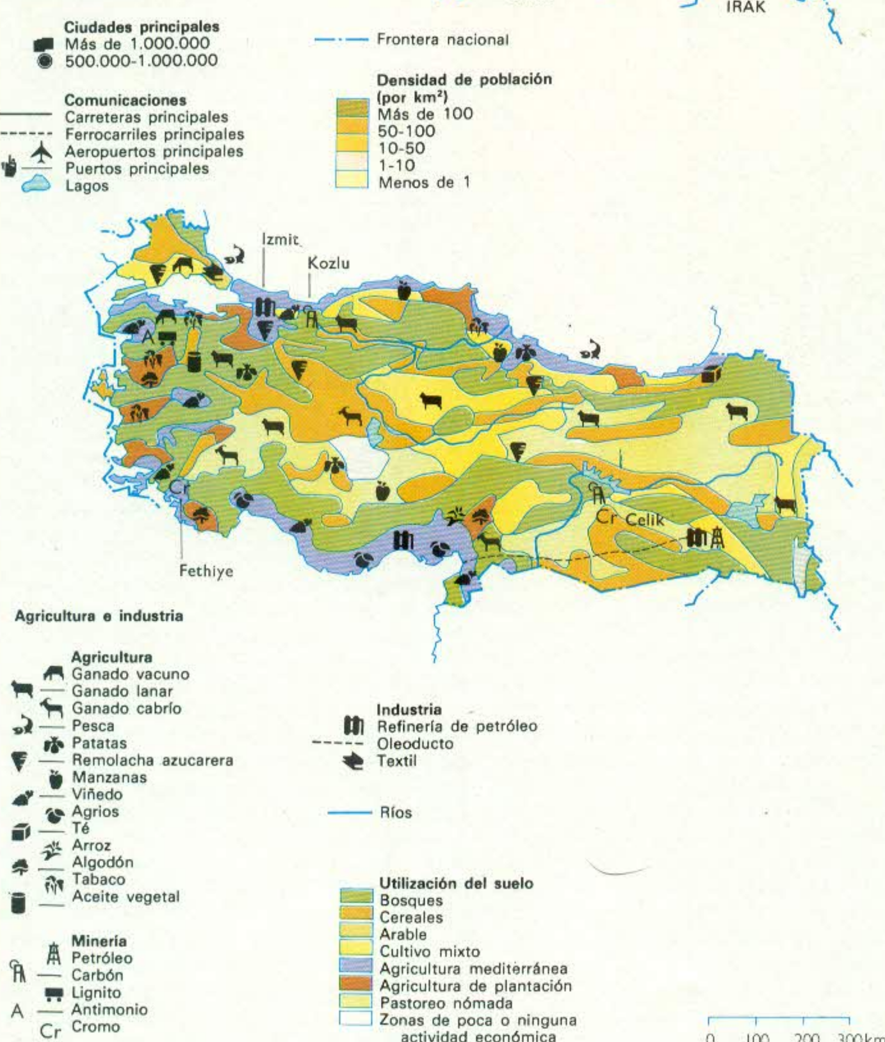


TURQUIA

Idioma: turco, oficial
Religión: 99 % musulmanes, en su mayoría sunnitas; 0,6 % cristianos, 0,1 % judíos
Moneda: lira turca (LT)







Hungría, en el oeste, hasta el mar Caspio en el este, y desde la costa septentrional del mar Negro hasta Arabia, Egipto y la costa norteafricana en el sur. Alcanzó su siglo de oro bajo el reinado de Solimán el Magnífico (1520-66), cuando sus ejércitos otomanos llevaron sus estandartes de cola de caballo hasta las murallas de Viena, y florecieron la arquitectura y las artes. A su declive y desintegración, especialmente durante el siglo XIX, cuando Turquía era «el enfermo de Europa», siguió su derrota en la primera guerra mundial y su ocupación por los aliados.

Nacimiento de la república. Mustafa Kemal, que tomó el nombre de Atatürk (padre de los turcos), cuando se hicieron obligatorios los apellidos en 1935, rehízo a su pueblo, derrotó al ejército griego en Anatolia, en la guerra de Independencia, depuso al sultán, proclamó la república (1923) y arrancó a los aliados el Tratado de Lausana, que reconoció las actuales fronteras de Turquía (excepto las de la provincia de Hatay, que fue añadida en 1939).
Atatürk, creador de la Turquía moderna, fue también un reformador. Secularizó la república, abolió el fez y el velo, introdujo el alfabeto latino y el código de derecho civil suizo, y trasladó la capital desde Estambul, que contaba con asociaciones otomanas abrumadoras, a Ankara, en el corazón del solar turco. Es punto básico en la doctrina kemalista la convicción de que Turquía ha de adoptar la civilización occidental. El kemalismo sigue siendo el credo oficial y cuenta con el fuerte apoyo de los turcos cultos, incluyendo a los oficiales del ejército. Pero un conservadurismo prolongado y una fuerte reanimación religiosa constituyen un obstáculo para la realización de los objetivos kemalistas. El ejército ha intervenido algunas veces en la política turca como guardián de la constitución y de los principios kemalistas, si bien, hasta el momento, nunca ha llegado a destruir por completo la frágil democracia parlamentaria de Turquía.

Territorio

Turquía está situada estratégicamente. Su superficie se divide en dos partes, de las que la mayor es, y con gran diferencia, Anatolia *(Anadolu)* en el Asia Menor, separada de la Tracia oriental *(Trakya)* por los «estrechos» bajo control turco: la vía fluvial del Bósforo, el mar de Mármara y los Dardanelos, que enlazan el mar Negro (y sus puertos soviéticos) con el Egeo y el Mediterráneo. En el noroeste, Turquía tiene fronteras por tierra con Bulgaria y Grecia; en el sur, con Siria e Irak; y en el este, con Irán y la URSS. En el oeste, la frontera marítima con Grecia pasa muy cerca de la costa turca —la isla griega de Kastellorizon queda sólo a unos 3 km de la costa sudoeste turca— y únicamente unas cuantas islas costeras, tales como Imroz (Imbros) y Bozca



En la meseta de Anatolia la mayor parte de la siega se hace todavía con la hoz.

(Tenedos) pertenecen actualmente a Turquía. La república independiente de la isla de Chipre, en otros tiempos parte del Imperio Otomano, queda a menos de 70 km al sur de Turquía.

Anatolia está formada, en su mayor parte, por altas mesetas y cordilleras de montañas, con sólo unas zonas limitadas de llanuras. Sin duda, la llanura costera más extensa y fértil ha sido formada por los ríos Ceyhan y Seyhan en el distrito de Adana (la antigua Cilicia y la Çukarova turca) en el sur. Los amplios valles inferiores de los ríos Gediz y Menderes en la Turquía del Egeo son también llanuras aluviales. El distrito de tierras bajas en torno a Antalya en la costa sur, la antigua Panfilia, está formado principalmente de terraplenes travertinos sin apenas vegetación, a excepción de arbustos silvestres.

El corazón de Anatolia es una inmensa meseta en forma de rombo con una altura media de 1000 m sobre el nivel del mar, quedando señaladas sus puntas aproximadamente por las ciudades de Ankara, Kayseri, Konya y Afyon. En su centro se encuentra el lago Tuz-Gölü (lago de sal), una vasta zona pantanosa de la que se extrae sal (en Cihanbeyli). Bajas colinas y cadenas de volcanes extinguidos dividen la meseta en una serie de cuencas separadas u «ovas», muchas de las cuales fueron ocupadas en la época subsiguiente a la glacial por lagos, que al secarse dejaron depósitos aluviales. La roca subyacente es principalmente piedra caliza, y las cúpulas, grietas y otras características kársticas son corrientes. Al norte y sur, la meseta limita con las cordilleras de plegamientos de los montes Pónticos y del Tauro respectivamente. El Tauro es el más amplio de estos dos sistemas. Debido a su composición de rocas de mayor porosidad y a que recoge agua en menor cantidad, no está tan erosionado ni hendido por ríos como en el caso de los montes Pónticos, en los que han abierto complejos sistemas de ríos como el Sakaria, Kizil Irmak (el antiguo Halys) y Yesil Irmak. El Kizil Irmak parece haber irrumpido en la meseta de nuevo para apresar un río que fluía anteriormente al interior del lago Tuz-Gölü.
El largo festón de los montes Tauro se une en sus extremos occidental y oriental mediante sistemas de plegamientos con una tendencia general norte-sur. Las pronunciadas entrantes así formadas están ocupadas por las tierras bajas costeras de Panfilia y Cilicia. En la enrevesada zona montañosa en la que convergen los plegamientos de Licia y Tauro, se han formado lagos como Beysehir, Hoyran y Burdur. Al norte de los mismos, la fracturación ha creado la amplia hendidura de los valles de los ríos Gediz y Menderes, que constituyen las rutas más fáciles desde las costas del Egeo hasta la meseta.
Al norte de Maras, en los primeros tiempos ciudad hitita, convergen los montes Tauro y Amanus para constituir el Anti-Tauro, que forma una curva en dirección este y se alza hasta el macizo de Bingöl (mil lagos) (3650 m) al noroeste del lago Van. Con una superficie superior a los 3500 km², el lago Van es el mayor de Turquía; sus aguas azules y amargas contienen carbonato sódico, cloro y otras sustancias químicas. Se cree que la formación del lago Van se debe a un terremoto o a una erupción volcánica. Toda la región experimentó una prolongada acción volcánica que bloqueó los lagos, niveló los valles más profundos y originó picos elevados como el Ararat (5156 m), la montaña más alta de Turquía. Los afluentes gemelos del río Eufrates surcan esta accidentada región a lo largo de muchos kilómetros y luego, como si fueran desviados por el Anti-Tauro, vuelven atrás de manera abrupta a través del Tauro, con redoblada potencia, abandonando Turquía al sur de Birecik. Al sur del Anti-Tauro, la elevada meseta de Kurdistán y el Tur-el-Abdin, en parte piedra caliza y en parte basalto, desagua hacia el sudeste por el río Tigris. La meseta se interrumpe bruscamente al norte de la frontera siria a lo largo de una escarpadura este-oeste señalada por una serie de ciudades: Cizre, Nusaybin, Mardin, Siverek, Urfa y Gaziantep.

Trakya o la Tracia oriental es una pequeña porción europea de Turquía. Se trata de una llanura ondulante y monótona, flanqueada al nordeste por las bajas montañas Istranca y al sudoeste por las escarpadas alturas de la península de Gallipoli.

La zona costera. Las costas septentrional y meridional carecen relativamente de accidentes, y allí donde las montañas recorren grandes extensiones cercanas a la costa, no abundan los buenos puertos. Sin embargo, a lo largo de las costas del Egeo y del sudoeste, las cordilleras de plegamientos están fractura-

das abruptamente para desaparecer bajo el mar; lo que hace que estas costas sean mucho más accidentadas. El puerto de Izmir está situado en la cabecera de un golfo profundo a 100 km del mar abierto.

Clima, vegetación y fauna. Las costas del sur y del oeste gozan de un clima típicamente mediterráneo, sin temperaturas extremas y con precipitaciones moderadas que se producen principalmente en invierno. Sin embargo, la costa norte y sus cordilleras de montañas reciben también lluvia abundante en verano acarreada por el fuerte aquilón procedente del mar Negro. La humedad recogida se precipita cuando se eleva sobre los montes Pónticos y sin que afecte la meseta central, que permanece seca. También permanece seca en invierno, cuando su aire muy frío desvía los ciclones que se mueven en dirección este, propios de esta estación, hacia el norte y sur. El promedio de precipitaciones en la meseta es de 300 mm anuales, pero irregulares y producidos, casi siempre, por tormentas de convección durante las estaciones intermedias. Los veranos en la meseta son muy calurosos; los inviernos rigurosos y fríos.

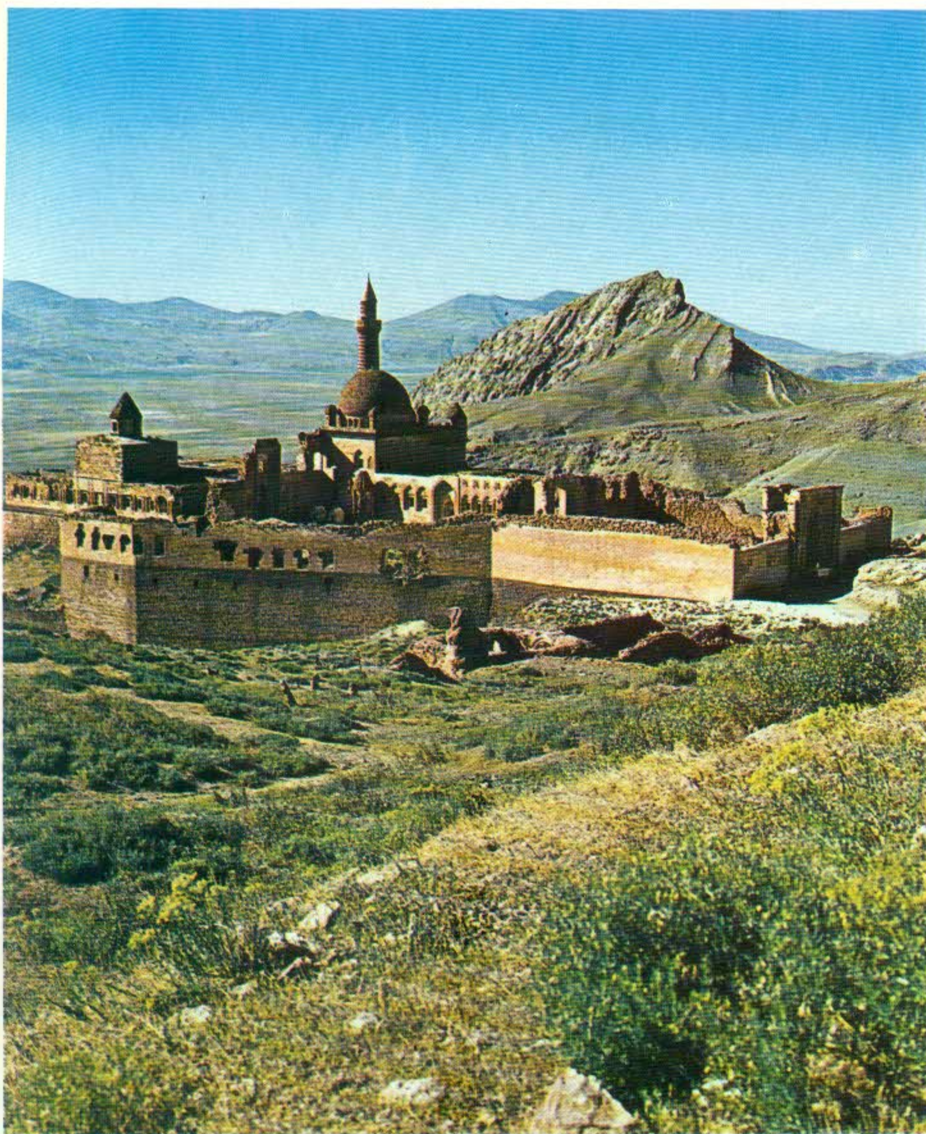
En la Turquía montañosa del lejano oriente se recogen precipitaciones algo más abundantes que en la meseta, particularmente en invierno, pero su gama estacional de temperatura es incluso más extremada. Nieva durante cuatro meses, y al fundirse la nieve proporciona agua para los cultivos y pastos de primavera e inicios del verano.

Estambul es muy conocido por la afluencia de vientos, que pueden cambiar de un día a otro, provocando variaciones de temperatura repentinos de fácil percepción. A lo largo del Bósforo prevalece, generalmente, el *Poyraz*, un vigorizante viento del nordeste. El desagradable *Lodos*, caluroso y pesado, sopla del sudoeste, a veces con gran violencia.

La meseta central es la puerta de entrada a las estepas del Asia Central. Con la excepción de la sequedad del centro, en donde la vegetación degenera en montes achaparrados saliginosos, se encuentra muy bien recubierta de hierbas

Labor de arado con bueyes en los montes Tauro, al sur de Turquía.





La fortaleza fronteriza de Dogubayazit, cerca de las fronteras rusa e iraní.

que pueden llegar a ser abundantes en primavera. El paisaje es monótono, con inmensas extensiones de pastos ondulantes para las ovejas, interrumpidos por grupos ocasionales de álamos en los terrenos de regadío, en las cercanías de las poblaciones, y algunas veces, por volcanes extinguidos como el Hasan Dagi (3000 m) y el Erciyas Dagi (3900 m), cuyas laderas están frecuentemente pobladas de árboles. Hay paisajes esteparios similares en las elevadas mesetas entre montañas de la Turquía oriental —en torno a Elbistán, Erzurum y Kars, por ejemplo—, y hay abundancia de pastos en las amplias crestas del Tauro y del Anti-Tauro en primavera y verano.

Siglos de talado y pastoreo han reducido y recortado los bosques montañosos e incluso han producido cambios en su composición. El prolongado pastoreo de cabras en las cordilleras costeras occidentales explica el predominio del *maquis*, dominado por acebos bajos y mirto. En las zonas más remotas del Tauro, los pinares llegan hasta el nivel del mar, a pesar de los senderos practicados por los buscadores de trementina y de los rebaños de cabreros nómadas, y en algunos lugares del Anti-Tauro siguen creciendo los cedros al mismo tiempo que los pinos. Por encima de las coníferas se encuentra una zona de robles de hoja caduca que, a su vez, ceden el terreno a los pastos elevados de verano.

Los bosques más ricos de Turquía están en el norte, en los montes Pónticos, que flanquean el mar Negro, y especialmente en las vertientes montañosas orientadas al mar. Aquí no abundan tanto los pinos como en la Turquía meridional, y predominan los robles y avellanos desde el nivel del mar hasta los arbustos rododendros que llegan al linde de las zonas de nieve. La producción de avellanas sigue siendo importante, pero las agallas de roble empleadas en otros tiempos en los tintes y curtidos, han cedido su importancia ante los sintéticos. Otros productos naturales que pierden importancia son el regaliz y el mastique del *maquis* y los márgenes esteparios tras Izmir, en la Turquía del Egeo, y las resinas y trementinas de los pinares del oeste y sur. Sin embargo, la producción de los algarrobos silvestres de las laderas cilicias del Tauro es importante para la exportación, empleándose el jugo de sus vainas en algunas mezclas de chocolate. Otros árboles comunes de la Turquía meridional son el enebro silvestre, muy empleado como leña, y el olivo silvestre.

Las flores silvestres y los arbustos y árboles con flores crecen profusamente. Se cree que existen unas 9000 especies, entre ellas las campánulas, primaveras, sueldacostillas, anémonas, amapolas, adelfas, tamariscos y árboles de Judea. Lobos y osos acechan en las montañas, y en invierno descienden algunas veces hasta las afueras de las zonas urbanas. También hay jabalíes, ciervos, el leopardo turco, y más de 500 especies de aves.

Población. Anatolia tiene una larga historia como lugar de encuentro de pueblos en tránsito y como campo de batalla de los conquistadores. Hititas, frigios, lidios, persas, griegos, celtas, judíos, romanos y muchos otros recorrieron este camino. Las invasiones armenias, kurdas y (posteriormente) mongólicas incrementaron la complejidad étnica. El hecho destacable es que los turcos, que deben haber sido relativamente pocos, asimilaron al pueblo que encontraron en Anatolia. Tras el avance turco por Europa se añadieron nuevos rasgos; de hecho, el turco medio de nuestros días guarda mayor parecido con sus vecinos balcánicos que con cualquier otro país asiático.

Crecimiento y composición. La población es predominantemente turca, pero incluye también kurdos, árabes, armenios, circasianos, griegos, judíos y georgianos. Muchas de estas minorías son relativamente pequeñas, pero los kurdos, conocidos oficialmente como «turcos de la montaña», suman, por lo menos, 2 millones, de modo que Turquía cuenta con muchos más kurdos que otros países con minorías kurdas como Irak, Irán y Siria.

Se dan grandes concentraciones de población en Tracia y en las zonas de los estrechos, de manera especial en Estambul, la mayor ciudad de Turquía y con gran diferencia sobre el resto, y en Ankara, la capital y sus alrededores. La costa norte, los valles centrales occidentales, y las llanuras de Cilicia y el Hatay están muy pobladas también. Aunque en los últimos años existe una tendencia a que la población abandone las aldeas para trasladarse a las ciudades, con las consiguientes aglomeraciones de *gece kondus* (barracas o *bidonvilles)*, en torno a las grandes ciudades, aproximadamente el 70 % de la población sigue viviendo en las 35 000 aldeas de Turquía. La democracia, el servicio militar (todo turco varón es llamado a filas a los 20 años), la mejora en los transportes, y los transistores, han ayudado a que se redujera el abismo existente entre los turcos de las ciudades

TURQUIA

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias y regiones	Superficie (en km²)	Población (1975)	Dens.	Capital	Población (1975)
Canakkale	1.585	50.475	31	Canakkale	30.760
Edirne	6.174	337.898	54	Edirne	63.290
Estambul	3.294	2.798.404	849	Estambul	2.534.839
Kirklareli	6.378	268.224	42	Kirklareli	33.260
Tekirdag	6.333	318.704	50	Tekirdag	41.206
Turquía Europea	23.764	3.773.705	158		
Artvin	7.436	227.107	30	Artvin	13.385
Bolu	10.575	427.273	40	Bolu	31.830
Giresun	6.965	462.449	66	Giresun	38.205
Kastamonu	12.982	436.946	33	Kastamonu	29.839
Ordu	6.142	661.679	107	Ordu	47.302
Rize	3.920	334.952	85	Rize	36.022
Sakarya	4.821	495.771	102	Adapazari	113.411
Samsun	9.739	904.774	92	Samsun	169.060
Sinop	5.657	.266.609	47	Sinop	16.117
Trabzon	4.498	716.168	159	Trabzon	97.208
Zonguldak	8.560	829.204	96	Zonguldak	90.110
Costa del mar Negro	81.295	5.762.932	70		
Aydin	7.870	607.126	77	Aydin	59.228
Balikesir	14.456	788.576	54	Balikesir	99.334
Bursa	10.990	960.034	87	Bursa	346.084
Canakkale	8.365	316.646	37	Canakkale	30.760
Estambul	2.297	1.066.089	464	Estambul	2.534.839
Izmir	12.263	1.660.529	135	Izmir	636.078
Kocaeli	3.518	478.468	136	Izmit	164.675
Manisa	13.237	870.841	65	Manisa	78.133
Mugla	12.504	401.413	32	Mugla	24.117
Mármara y costa del Egeo	85.500	7.149.722	83		
Adana	17.562	1.234.735	70	Adana	467.122
Antalya	20.815	669.913	32	Adalia	130.759
Hatay	5.570	744.318	133	Antioquía	77.347
Içel	15.448	710.728	46	Mersin	152.186
Costa del Mediterráneo	59.395	3.359.694	56		
Afyonkarahisar	14.295	576.860	40	Afyon	60.117

Provincias y regiones	Superficie (en km²)	Población (1975)	Dens.	Capital	Población (1975)
Bilecik	4.321	136.011	31	Bilecik	11.265
Burdur	7.167	222.375	31	Burdur	36.749
Denizli	11.874	556.173	46	Denizli	106.704
Eskişehir	13.477	492.902	36	Eskişehir	258.266
Isparta	8.847	322.062	36	Isparta	62.873
Kütahya	11.661	480.442	41	Kütahya	82.400
Uşak	5.389	228.715	42	Uşak	58.561
Anatolia Occidental	77.031	3.015.540	39		
Adiyaman	7.423	345.764	46	Adiyaman	43.752
Amasya	5.452	318.082	58	Amasya	41.431
Ankara	30.613	2.572.562	84	Ankara	94.584**
Çankiri	8.659	266.450	30	Çankiri	28.338
Çorum	12.729	550.426	43	Çorum	64.839
Kayseri	16.537	674.015	40	Kayseri	207.839
Kirşehir	6.501	231.973	35	Kirşehir	41.325
Konya	49.614	1.423.910	28	Konya	246.381
Malatya	11.752	577.309	49	Malatya	154.056
Kahramanmaraş	14.680	620.246	42	K. Maraş	128.891
Nevşehir	5.540	248.971	44	Nevşehir	30.204
Niğde	14.813	460.928	31	Niğde	31.908
Sivas	28.568	739.073	25	Sivas	149.155
Tokat	9.869	592.612	60	Tokat	48.502
Yozgat	13.597	497.960	36	Yozgat	32.586
Anatolia Central	236.347	10.120.281	42		
Gaziantep	8.015	715.474	89	Gaziantep	300.801
Mardin	12.463	529.260	42	Mardin	36.581
Urfa	19.271	598.238	31	Urfa	132.982
Anatolia Sudoriental	39.749	1.842.972	46		
Ağri	11.066	337.606	30	Karaköse	34.951
Bingöl	8.319	209.107	25	Çapakçur	21.750
Bitlis	8.010	218.997	27	Bitlis	25.085
Diyarbakir	14.908	649.796	43	Diyarbakir	169.746
Eläziğ	9.455	417.751	44	Eläziğ	131.116
Erzincan	11.413	284.660	24	Erzincan	60.459
Erzurum	25.133	749.157	29	Erzurum	162.925

Provincias y regiones	Superficie (en km²)	Población (1975)	Dens.	Capital	Población (1975)
Gümüşhane	10.400	286.922	27	Gümüşhane	11.155
Hakkâri	9.521	126.241	13	Çölemerik	11.710
Kars	18.841	701.772	37	Kars	54.787
Muş	8.413	252.135	29	Muş	27.730
Siirt	11.783	389.347	33	Siirt	35.642
Tunceli	7.954	163.273	20	Kalan	11.514
Van	21.095	386.059	18	Van	63.727
Anatolia Oriental	176.311	5.172.823	29		
TURQUIA	779.452	40.197.669*	51	Ankara	94.584**

* Estimación del VI-1976: 41.085.000 hab.
** Aglomeración urbana: 1.698.542 hab.

y sus paisanos campesinos. El horizonte de los campesinos se está ampliando, asimismo, mediante nuevos contactos con occidente. Unos 600 000 turcos trabajan actualmente en la Europa occidental (especialmente en la Alemania Federal), Canadá, Australia y otros países.

Creencias y cultura. Aunque Atatürk hizo de Turquía un país laico y, por tanto, abolió la ley coránica (la *Sheriat*), el islamismo ejerce una notable influencia. Casi el 99 % de la población son musulmanes, pertenecientes en su mayoría a la secta sunnita; la secta no ortodoxa Alevi cuenta con unos 7 millones de fieles principalmente en la Turquía del este y del sudeste. La constitución garantiza la libertad de cultos, y existen pequeñas pero significativas comunidades de cristianos (ortodoxos, gregorianos, católicos y protestantes) y judíos.
La educación sigue siendo un problema. Teóricamente es obligatoria desde los 7 hasta los 15 años, pero hay escasez de escuelas y maestros, y más del 33 % de la población es analfabeta. Proyectos como el *Halkevleri* (casas del pueblo) de la década de 1930 y los institutos de aldea de la década de 1940 se iniciaron con grandes esperanzas que posteriormente quedaron frustradas. Estambul y Ankara tienen, cada una, tres universidades y cuentan también con universidad Izmir, Erzurum y Trabzon.

Gobierno. Atatürk fue un dictador, y el parlamento, en su tiempo, fue principalmente un organismo aprobatorio formado por miembros dependientes de su partido republicano popular. Tras la muerte de Atatürk en 1938, su sucesor en la presidencia, Ismet Inönü, trabajó en el desarrollo de un sistema genuinamente democrático. En 1971, una oleada de descontento popular provocó la intervención del ejército, que decretó la ley marcial hasta 1973, en que se formó un gobierno civil de coalición. La victoria militar turca en la crisis chipriota de 1974 trajo un distanciamiento respecto a EUA y el cierre de sus bases militares en el país. Las relaciones con Grecia, siempre tensas a causa de la situación de Chipre, se deterioraron todavía más en 1976 con la disputa sobre el control de las plataformas continentales del mar Egeo, que podrían contener yacimientos petrolíferos. La constitución prevé una Gran Asamblea Nacional formada por una Asamblea Nacional de 450 miembros elegidos por votación popular y un Senado de 183 miembros, de los que 150 son elegidos.

Economía. Por muchas que puedan ser las dudas sobre el futuro de la democracia parlamentaria de Turquía, su economía muestra un auge impresionante en el sector industrial, así como en proyectos importantes, como la refinería de petróleo de Izmir, la planta de aluminio de Seydisehir, y el enorme embalse sobre el río Eufrates. Se ha prestado singular atención a la fabricación y a la minería. Es significativo que Turquía confíe poder financiar estos planes de desarrollo casi sin ninguna ayuda; anteriormente había dependido, en gran manera, de la ayuda extranjera.

Agricultura. Sigue dominando la economía: proporciona el 80 % de las exportaciones turcas y emplea a más del 60 % de la población trabajadora. Su contribución al producto nacional bruto, que viene a ser en general algo más del 28 %, está en descenso; Turquía ve su futuro como país industrializado.



El fuerte Rumeli Hissar, del siglo XV, a orillas del Bósforo.



La mezquita Azul, edificio religioso bizantino y museo en Estambul, destaca por su decoración suntuosa y su magnificencia arquitectónica.

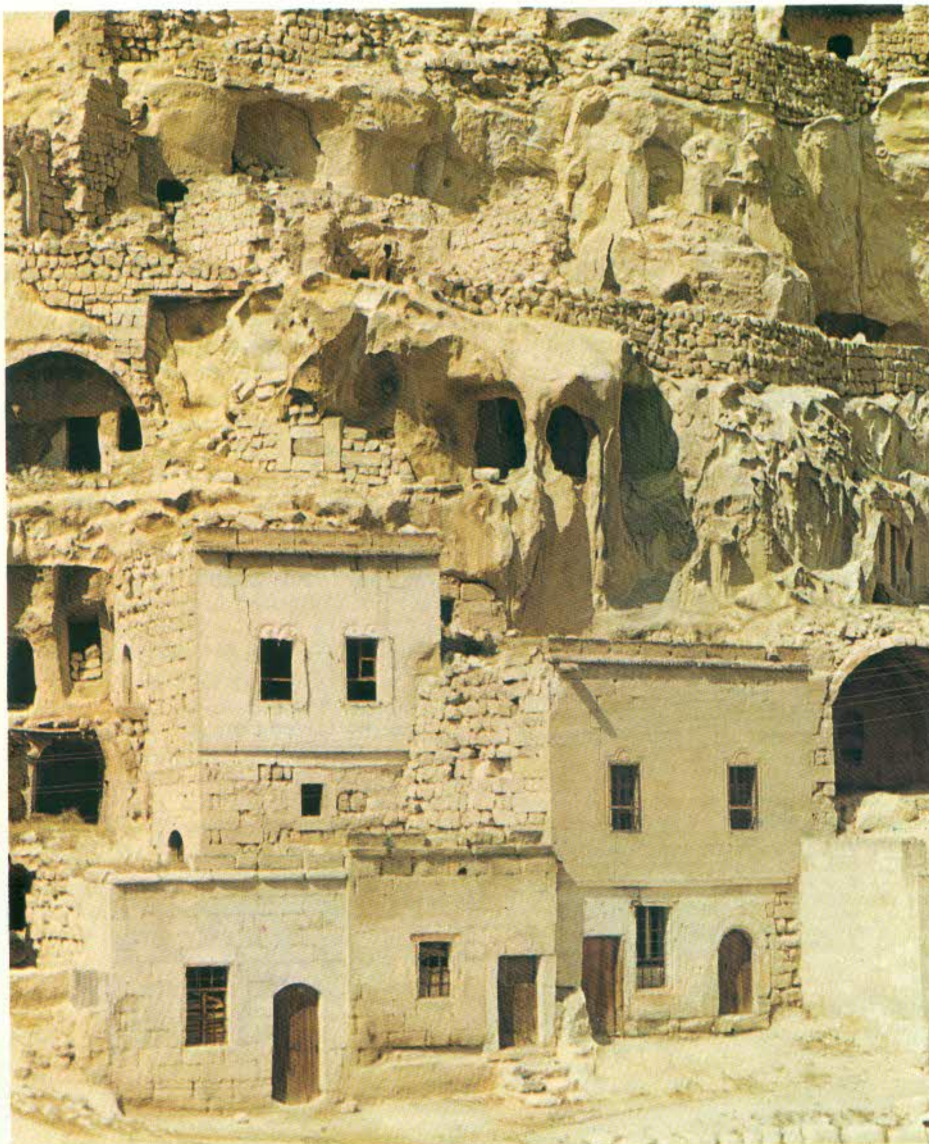
Las principales cosechas son el trigo y la cebada, que se siembran en otoño y se recogen en el verano siguiente. Casi la mitad de la tierra cultivada está dedicada a los cereales, si bien parte de los terrenos de cultivo se están dedicando a pastos, viñedos y huertas, o se utilizan para forrajes y cosechas industriales. Abundan las verduras, los frutos de climas templados, como las manzanas y cerezas en muchas zonas, y las naranjas en lugares a lo largo de la costa sur. Las aceitunas proceden, en su mayor parte, de las montañas meridionales, y las cosechas de nueces (pistachos, almendras y avellanas) son importantes. La mayor parte de esta producción se consume en Turquía, si bien en años de abundancia se puede exportar trigo y cebada, y se exporta gran cantidad de frutos secos de los valles occidentales a través del puerto de Izmir.

Las principales cosechas comerciales son el tabaco y el algodón. El tabaco se cultiva en muchos distritos, centrándose especialmente en Izmir y Samsun. El algodón, cosechado en abundancia, reviste gran importancia para la industria textil turca en rápido desarrollo, y se cultiva principalmente en las amplias llanuras délticas en torno a Adana, que se adaptan de manera ideal para el cultivo mecanizado, y a menor escala en las zonas de regadío del norte y del oeste.

El ganado, especialmente ovejas y cabras, se encuentra en casi todas las granjas existentes en la mayor parte del país. De los aproximadamente 20 millones de cabras de Turquía, unos 5 millones son de Angora, cuyos finos vellones proporcionan mohair para la exportación.

El regadío, la mecanización, la ayuda financiera y la introducción de cooperativas han ayudado en gran manera a la expansión y mejora de la agricultura turca en los últimos 20 años. El gobierno ha intentado, con menor éxito, controlar la reducción de bosques, mediante la repoblación y conservación.

La reforma de la ley del suelo constituye un problema a largo plazo. No se trata simplemente de reducir las grandes haciendas de los *aghas* (grandes propietarios), sino de consolidar el gran número de pequeñas posesiones inviables que además frecuentemente están fragmentadas. Un 75 % aproximada-



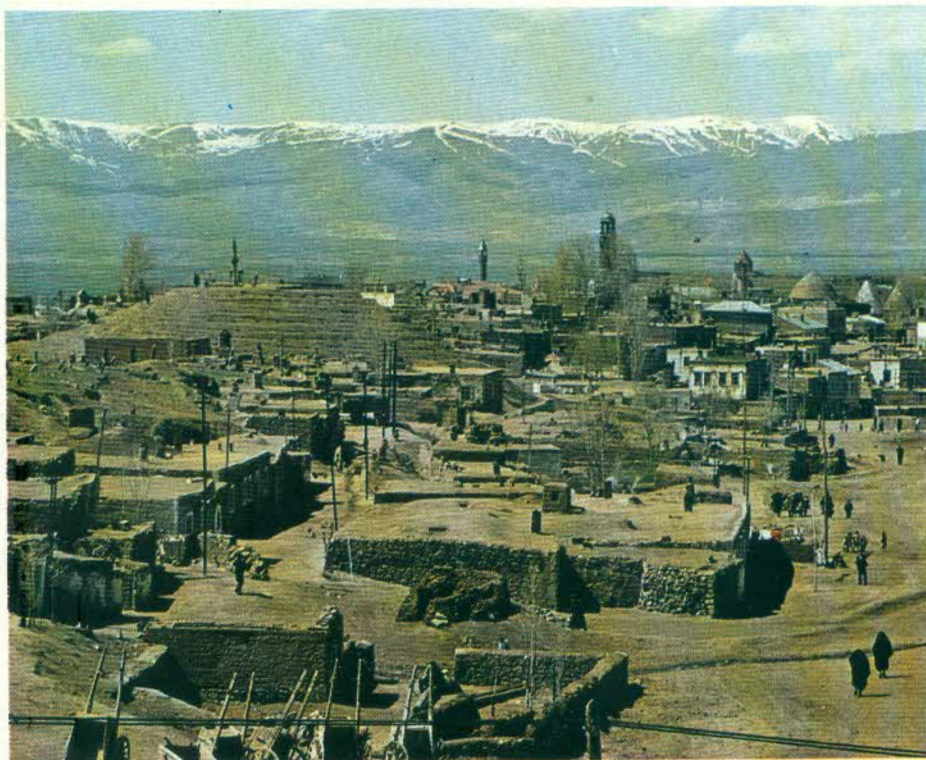
Casas excavadas en la roca en Urgup, Capadocia; antiguo centro de oración, es hoy un característico núcleo de viviendas populares.

mente del campesinado es propietario de menos de 3 ha, y aproximadamente 1 millón de familias campesinas trabajan para los grandes propietarios. La legislación sobre la reforma del suelo, promulgada en 1973 bajo la presión militar, prevé la distribución de 3 millones de ha a medio millón de familias sin tierra y la eliminación de unidades no rentables en un período de 15 años.

Pesca. La modesta industria pesquera turca está basada en los estrechos, en donde se aprovecha de la emigración de peces procedentes del mar Negro hacia el Mediterráneo, y a lo largo de la costa norte. Una pequeña flota pesquera de esponjas opera desde Bodrum.

Minería. Los recursos minerales incluyen cobre, cromo, carbón y hierro. En Ergani se ha extraído cobre durante mucho tiempo. Turquía es el mayor productor de cromo de Europa y Asia occidental, procedente, en su mayor parte, de la hendidura del valle cercano a Maras y del distrito de Fethiye en la costa sudoeste. El mineral de hierro se extrae en Divrigi y el manganeso en Hopa, en el extremo nordeste. El principal campo carbonífero, el único gran yacimiento en el sudoeste de Asia, se encuentra cerca de Eregli, en la costa del mar Negro; el carbón es coque de buena calidad y constituye la base de la industria del hierro y del acero. El pequeño campo petrolífero de Garzan-Raman, en la cuenca superior del Tigris, proporciona un 10 % de las necesidades turcas.

Energía e industria. A Turquía la favorece su proximidad a los países productores de petróleo del levante, y tiene grandes refinerías en Mersin e Izmit, y está programada una tercera en Izmir. La electricidad, en la que se han realizado grandes inversiones, procede en parte del lignito, aunque principalmente de los pantanos de las diversas grandes presas, en su mayoría talladas en la roca.
La industria del hierro y del acero, además del gran complejo situado en el puerto de Iskenderun, está concentrada en su mayor parte en la costa del mar Negro, en torno a Karabük en las inmediaciones del campo carbonífero de Eregli, con Kirsehir, al sudoeste de Ankara, como centro secundario.
Estambul, con sus buenos servicios comerciales y de transportes, ha atraído a muchas industrias, entre ellas las del tabaco, productos químicos y de elaboración de alimentos. Pero la política



Erzurum, capital de la provincia del mismo nombre en el centro este de Turquía, está ubicada en los montes al oeste de la Armenia turca.

del gobierno es la dispersión de la industria para que sus beneficios lleguen a todas las zonas. De este modo, Eskisehir se ha convertido en el principal centro textil; Usak en el mayor centro para el refinado del azúcar (la remolacha azucarera es una cosecha importante en algunos lugares de la meseta); y Kars, en un centro para la elaboración de la leche en polvo.

La producción fabril sigue teniendo como principal objetivo abastecer el mercado interior, aunque algunos productos artesanos como los *kilims* (alfombras tejidas) de Gaziantep, la alfarería de Kütahya, el fino cristal de Beykoz y las pipas de espuma de mar de Eskisehyr se exportan al extranjero. Turquía es conocida también por sus encajes, bordados, pañuelos de seda y sus caftanes de alta moda.

Turismo. Se espera que reporte un creciente ingreso de divisas. Estambul, con sus edificios históricos y sus tesoros artísticos, ha sido siempre un centro turístico, pero el desarrollo futuro se centra en nuevas regiones turísticas: las costas del Egeo y del Mediterráneo, el mar de Mármara, Uludag (un centro turístico de invierno en el noroeste), y el distrito de Göreme.

Transportes. El emplazamiento de Turquía en la ruta directa de Europa a levante ha hecho que ya desde los primeros tiempos atravesaran su territorio peregrinos, soldados y mercaderes, y su ruta principal fue seguida muy de cerca por el primer gran ferrocarril que atravesó el país, la línea Berlín-Bagdad, completada hacia el año 1923. Con el establecimiento de nuevas fronteras y el traslado de la capital se planeó una nueva red, que partiendo de Ankara se extendiera a las tres costas y a las provincias más orientales. Este sistema, propiedad del gobierno, sigue sin llegar a muchos distritos, en especial a la llanura Antalya y a la provincia sudoriental de Hakkari. Pero está complementado por una buena red de autopistas, que actualmente enlazan con Europa a través del puente sobre el Bósforo, el cuarto entre los mayores puentes colgantes del mundo. Los principales puertos marítimos como Estambul e Izmir han quedado muy congestionados. Izmir, al igual que Iskenderun y los puertos del mar Negro de Samsun, Sinope y Trabzon, han sido modernizados, al tiempo que existe el proyecto para Estambul de un puerto auxiliar y una nueva zona industrial en la costa del Mármara. Tanto Estambul como Ankara tienen aeropuertos internacionales, y la Turkish Airlines realiza los vuelos programados internacionales y nacionales.

Comercio internacional. Las principales exportaciones de Turquía abarcan el mineral de cromo, tabaco, algodón, lana, alfombras, aceite de oliva, frutos secos y (algunos años) cereales. El petróleo crudo y productos manufacturados se cuentan entre las principales importaciones. El comercio exterior turco se realiza sobre todo con los países de la CEE y EUA. (Ver mapa de Oriente Medio.) W.C.R.

TUVALU. Estado de Oceanía, formado por el archipiélago homónimo, denominado anteriormente Ellice. Capital, Funafuti. (Ver *Gilbert, islas.*)



Trigales en las proximidades de Aksaray, en la llanura de Anatolia. Los cereales constituyen una de las principales cosechas turcas.

U

UCRANIA, RSS DE. República constituyente de la URSS, situada en la parte sudoccidental de la Rusia europea. Con una superficie de 621 580 km², Ucrania ocupa el tercer lugar entre las mayores repúblicas soviéticas tras las RSFS de Rusia y Kazakistán. Desde su extremo occidental, que limita con la RSS de Moldavia, Rumania, Hungría, Checoslovaquia y Polonia, Ucrania se extiende en dirección este a lo largo de unos 1300 km hasta su frontera con la RSFS de Rusia. Desde su línea costera a lo largo del mar Negro y del mar de Azov, Ucrania se extiende en dirección norte entre 500-800 km hasta su frontera con la RSS de Bielorrusia y la RSFS de Rusia. Por su importancia, Ucrania sólo cede el primer puesto a la RSFS de Rusia, y ocupa también el segundo lugar por su población entre las repúblicas de la Unión. Al igual que la URSS y Bielorrusia, Ucrania es miembro de las Naciones Unidas.

A Kiev, la capital de Ucrania, se la conoce como «la madre de todas las ciudades rusas». En la Edad Media, la ciudad se desarrolló como capital de un poderoso estado llamado Kiev Rus, que en sus momentos de esplendor se extendía desde el Báltico y Carelia en el norte, hasta el mar Negro en el sur, y desde el río Volga, en el este, hasta Polonia y Hungría en el oeste. Este estado feudal fue destruido por los mongoles, que saquearon Kiev en 1240. Tras la unión de Polonia y Lituania (1569), Ucrania quedó bajo el dominio polaco, y muchos campesinos, en desacuerdo con sus nuevos dueños, huyeron a la cuenca del río Dnieper, donde establecieron *Zaporozhskaya Setch*, un asentamiento cosaco que se convirtió en el bastión del nacionalismo ucraniano. En 1648, los cosacos del Dniéper se levantaron en armas contra el dominio polaco, y tuvieron la ayuda de Rusia. En 1667 Polonia cedió la Ucrania oriental a Rusia, que se apoderó también del resto en la segunda partición de Polonia (1793). Crimea, que había formado parte del Imperio otomano desde 1475, fue absorbida por Rusia en 1783.

Ucrania quedó devastada en la guerra civil que siguió a la Revolución Rusa de 1917. Tras la primera guerra mundial, sus regiones occidentales quedaron incorporadas a la nueva Polonia y permanecieron en manos polacas hasta 1939. En 1917 se había proclamado por primera vez la RSS de Ucrania, y en 1922 ésta se unió a otras repúblicas para formar la URSS. En la segunda guerra mundial, los alemanes la invadieron y destruyeron por completo; la reconstrucción de la posguerra se inició rápidamente y a principios de 1950 estaba completada en su mayor parte. Como resultado de la guerra, se le añadieron varios territorios a la república: Bucovina del Norte, alguna parte de Besarabia y Rutenia. Crimea, anteriormente república autónoma dentro de la RSFS de Rusia, perdió su independencia en 1945, año en que Stalin, al hacer responsable a su población tártara de colaboración con los alemanes, disolvió la república. Posteriormente, Crimea pasó a ser un *oblast* (región) de la RSS de Ucrania (1954).

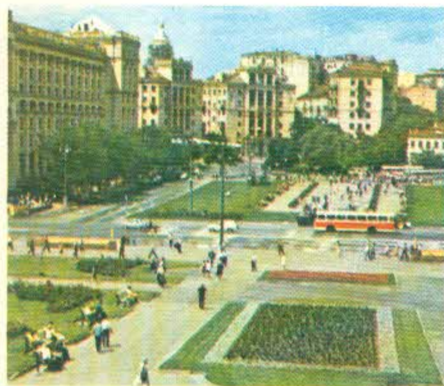
Territorio. Aun cuando Ucrania está ubicada casi por completo en la llanura de la Europa oriental, la forma de su relieve ofrece una gran variedad; hay tierras altas mesetarias, amplias y recortadas, grandes zonas de tierras bajas de los valles, una llanura costera ininterrumpida o de suaves pendientes, y varias cordilleras de pequeñas montañas. Algunas zonas se elevan por encima de los 1500 m, pero la mayor parte de la república se halla a menos de 400 m sobre el nivel del mar y una gran parte incluso a menos de 200 m.

La zona oeste del río principal, el Dniéper, queda dominada por el bloque levantado del macizo ucraniano, en el que las antiguas rocas de base afloran a la superficie o quedan enterradas bajo una capa relativamente pequeña de rocas sedimentarias más recientes cubiertas de loess. Esta composición estructural se refleja en el Dniéper y en las tierras altas de Volinia-Podolia que se elevan en dirección oeste desde el valle del Dniéper hasta una altura máxima de 560 m al sudeste de Lvov. Las cimas alcanzan en la mayor parte de esta zona alturas entre 300 y 400 m, si bien la superficie de la meseta ha quedado profundamente recortada por el sistema de desagüe de los ríos Dniéster y Bug Meridional, que atraviesan la zona de noroeste a sudeste, con un curso paralelo al Dniéper medio.

Al norte de las tierras altas de Volinia-Podolia se halla una zona llamada Polesye, que en una tercera parte pertenece a Ucrania y el resto a Bielorrusia. Los pantanos del Pripet ocupan la cuenca del río Pripet, que fluye desde su nacimiento en las inmediaciones de la frontera polaca para unirse al Dniéper antes de su paso por Kiev. Polesye es el lecho de un enorme lago preglacial, donde amplias zonas siguen teniendo un drenaje deficiente, alternando las tierras pantanosas con zonas de mayor altura y sequedad desarrolladas principalmente sobre materiales no consolidados, arenosos. De ahí que se trate de una zona de características negativas por lo que hace referencia a su agricultura y habitabilidad.

En el extremo sudoeste, Ucrania comprende una sección de 200 km de los montes Cárpatos, que alcanzan allí los 1748 m y separan las tierras altas de Volinia-Podolia del extremo nordeste de la llanura húngara. Esta zona, conocida actualmente como la Ucrania subcarpática, fue anteriormente la provincia checoslovaca de Ruthenia, que pasó a la URSS al acabar la segunda guerra mundial.

Entre las tierras altas de Ucrania occidental y las tierras altas de la Rusia central, que acaban a lo largo de la frontera nordoriental de la república, se encuentran las amplias tierras bajas del río Dniéper. Esas tierras tienen una forma señaladamente asimétrica, con una empinada vertiente sudoccidental cercana al río y una ladera menos pronunciada hacia el nordeste. El resultado es que los afluentes de la margen derecha del Dniéper tienen un corto recorrido e inciden abruptamente en la meseta, en tanto que los de la margen izquierda presentan un recorrido más largo y llanuras aluviales bien desarrolladas, distribuidas en una serie de amplios terraplenes cubiertos de loess, sobre una variedad de sedimentos terciarios con más de 11 millones de años de antigüedad. Por encima de Dniepropetrovsk, el mismo río Dniéper tiene una gran llanura aluvial que, actualmente, se halla en gran parte sumergida bajo las aguas de una serie de lagos artificiales construidos para el desarrollo hidroeléctrico. Sin embargo, entre Dniepropetrovsk y Zaporozhe, donde el río atraviesa el macizo ucraniano, el curso es abrupto, aunque los



Vista parcial de la plaza Kalinin, en Kiev, capital de la república de Ucrania.

embalses hidroeléctricos han eliminado los rápidos que anteriormente impedían la navegación en esta sección (la curva Dniéper).

Al este del curso inferior del Dniéper el terreno se remonta de nuevo a las tierras altas formando el extremo sudeste de la república. Los altos de Azov, que se elevan a 325 m a unos 50 km de la costa, constituyen el borde oriental del macizo ucraniano, al tiempo que la cordillera Donets (366 m) está formada por los estratos de Pensilvania, de una antigüedad de 315 millones de años, con plegamientos sobre la vertiente septentrional de las montañas de Crimea. En esta zona existen amplias llanuras ininterrumpidas o de suaves ondulaciones. Las grandes cantidades de detritos acarreados por los ríos que desembocan en el mar Negro y en el de Azov, y el material erosionado de los acantilados de la costa, quedan convertidas por la corriente de la costa en una serie compleja de lenguas de tierra, bancos de arena y lagunas.

Las cordilleras de plegamientos recientes de la Crimea meridional forman una pequeña pero significativa zona montañosa que se eleva de manera abrupta desde el mar pero que desciende con mayor suavidad hacia las tierras bajas de Crimea, en la vertiente septentrional. Esta zona montañosa tiene unos 150 km de longitud por 50 de anchura, y su altura máxima es de 1545 m.

Clima. Por sus condiciones climatológicas, que no obstante pueden llegar a veces a ser muy rigurosas, Ucrania es una de las zonas más favorecidas de la URSS. Prácticamente toda la república tiene en enero temperaturas medias por debajo de cero grados, que van desde −5 °C en el sudoeste hasta −10 °C en el nordeste. La única excepción es la franja costera meridional de Crimea, que, resguardada de los fríos vientos del norte por las montañas de Crimea, goza de unos inviernos relativamente suaves, con una temperatura media de enero en Yalta de 1 °C. La relativa suavidad del clima invernal, así como el calor agradable del verano en la costa sur de Crimea, hizo que se convirtiera en la zona preferida de los zares y aristócratas, cuyos palacios y fincas sirven actualmente de balnearios y sanatorios en esta popular zona de vacaciones que acoge anualmente a más de un millón de visitantes soviéticos y extranjeros.

La capa de nieve dura más de tres meses en Ucrania septentrional, pero sólo unas tres semanas en los alrededores de Odesa. El incremento en la temperatura dominante en julio va desde los 22 °C del noroeste hasta los 25 °C en el sudeste.

Las precipitaciones anuales disminuyen del noroeste al sudeste. Sobrepasan los 600 mm en las zonas más elevadas de las tierras altas de Volinia-Podolia, pero son inferiores a los 400 mm a lo largo de la costa del Azov y en Crimea septentrional. Excepto en la costa de Crimea, se produce un máximo de precipitaciones en verano, pero la lluvia llega principalmente en forma de fuertes tormentas de convección, separadas por prolongados períodos secos. Así pues, la sequía es frecuentemente un problema, sobre todo en Ucrania oriental, y de manera especial cuando del este o sudeste soplan vientos cálidos y secos *(sukhovey)*.

Suelo y vegetación. Son un reflejo del gradiente climático noroeste-sudeste. Al noroeste de una línea que va de Jarkov a Kishinev (Moldavia), domina la vegetación propia de bosques en terrenos grisáceos y oscuros, sobre los que crecen árboles de hojas caducas, aunque se ha procedido al talado de gran parte de los bosques primitivos en beneficio de la agricultura. En las zonas más áridas, especialmente al este del Dniéper, crece una vegetación esteparia boscosa sobre terrenos degradados chernozem. En Polesye quedan amplias zonas de bosques mixtos sobre terrenos infértiles en su mayor parte, al tiempo que las zonas más elevadas de las cordilleras de los Cárpatos están recubiertas de coníferas. Las partes meridionales y orientales de Ucrania tienen suelos de tierra negra y estepas, con estepa seca y suelos castaños a lo largo de la costa y en Crimea septentrional. Al igual que la zona boscosa al norte, la estepa ha sido convertida, en gran parte, en tierras de cultivo, aunque en las zonas más secas quedan sin cultivar campos de pastoreo de poca calidad.

Fauna. Se puede contemplar muy bien en la reserva natural de Askania-Nova (900 ha), a cargo de la Academia Ucraniana de Ciencias y que contiene especies varias, entre ellas el bisonte europeo y el caballo przhevalskii. La reserva es también un centro de estudios para hibridación y aclimatación.

Población. Con aproximadamente el 20 % de la población total de la URSS, la de Ucrania es mayor que la de cualquier otra república de la Unión, a excepción de la RSFS de Rusia. Es también una de las repúblicas más densamente pobladas, y su densidad general de población (77 por km²) sólo se ve superada en la pequeña república vecina de Moldavia. Sin embargo, en los últimos años el crecimiento de la población ha sido relativamente lento, con un total del 13 % entre 1959 y 1970 comparado con el 15,8 % en toda la URSS. Ello se debe a un índice de natalidad bastante por debajo de la media soviética y al descenso que produce la emigración a otras partes de la Unión. En la última década, la población rural ha descendido aproximadamente en un 5 %, mientras que el elemento urbano se ha incrementado en más de un 33 % y representa actualmente el 56 % del total. Un 75 % de la población es ucraniana. Los rusos suman más del 19 % y viven principalmente en el sector oriental industrializado de la república. Otras minorías importantes son los judíos (1,6 %), que viven principalmente en las ciudades, los bielorrusos (0,8 %), los moldavos y los polacos.

La distribución, la densidad y los índices de crecimiento difieren notablemente en las tres regiones económicas de Ucrania: la del Donets-Dniéper, la del sudoeste y la del sur. La región Donets-Dniéper, con 20 millones de personas, es una de las más densamente pobladas (89 por km²) y más altamente urbanizadas (72 %) de la URSS. Su densidad rural, 10 por km², es elevada también en el promedio soviético. La región del sudoeste cuenta asimismo con una población aproximada de 20 millones y una densidad media de 75 habitantes por km², si bien predomina el elemento rural y las ciudades representan sólo el 38 % de la población. La densidad rural, de las más elevadas de la URSS, alcanza un promedio de 46 habitantes por km² y en los distritos occidentales, más densamente poblados, alcanza a los 59 habitantes por km². La región del sudoeste, al igual que la del Donets-Dniéper, ha experimentado en los últimos años un gran descenso de la población rural; en cambio, los índices de crecimiento urbano han estado bastante por encima del promedio nacional con un aumento de la industrialización. La región del sur es la de menor densidad de población de Ucrania (54 habitantes por km²). Un 56 % de sus 6 millones de habitantes viven en ciudades, y su densidad rural es de 23 habitantes por km². El crecimiento urbano ha sido rápido en la última década, y ésta es una de las pocas regiones de la Rusia europea en la que también se experimenta un incremento en el número de la población rural.

Poblaciones y ciudades. Ucrania tiene numerosas poblaciones y ciudades importantes, pues existen 37 centros de primer orden con poblaciones superiores a los 100 000, otros 36 con una población entre los 50 000 y los 100 000, y más de 200 poblaciones menores que cuentan entre 10 000 y 50 000 habitantes. Las ciudades de primera categoría se



Gurzuf, en la costa del sur de Crimea, disfruta de un clima soleado y agradable, de tipo mediterráneo.

pueden dividir en tres grupos bastante bien definidos.

En primer lugar, las ciudades de la cuenca del Don. Una docena de importantes ciudades están en los campos carboníferos de la cuenca del Don o en zonas cercanas, y son esencialmente centros de industrias pesadas relacionados con la minería, la metalurgia del hierro, la ingeniería y la química: Donetsk, Makeyevka, Lugansk, Gorlovka, Kramatorsk, Kadievka, Kommunarsk, Lisichansk, Slavjansk, Konstantinovka, Krasny Luch y Zhdanov en la costa Azov. El grupo incluye también otras 12 poblaciones entre los 50 000 y 100 000 habitantes.

En segundo lugar, las ciudades del recodo del Dniéper. Las ciudades de este grupo más abierto son también centros de industria pesada con plantas metalúrgicas, de ingeniería y productos químicos. Se trata, entre otras, de las ciudades de Dniepropetrovsk, Zaporozhe, Krivoj Rog, Dnieprodzerzhinsk y Nikopol.

En tercer lugar, los centros y puertos regionales. Las 20 restantes ciudades de primer orden, aunque con una importante actividad industrial en expansión, tienen todas ellas una mayor importancia como centros administrativos, comerciales y portuarios. A esta categoría pertenecen las dos mayores ciudades de Ucrania, Kiev, la capital, y Jarkov, y las capitales *oblast* (regionales) de Odesa, Lvov, Nikolajev, Cherson, Simferopol, Poltava, Chernovtsy, Kirovograd, Vinnitsa, Zjitomir, Sumy, Chernigov, Cherkasy y Rovno. Las únicas ciudades de esta categoría que no son capitales regionales son Sebastopol, puerto y base naval; Kremenchug, en el río Dniéper; Melitopol, y Kerch, ciudad con valiosos yacimientos de mineral de hierro.

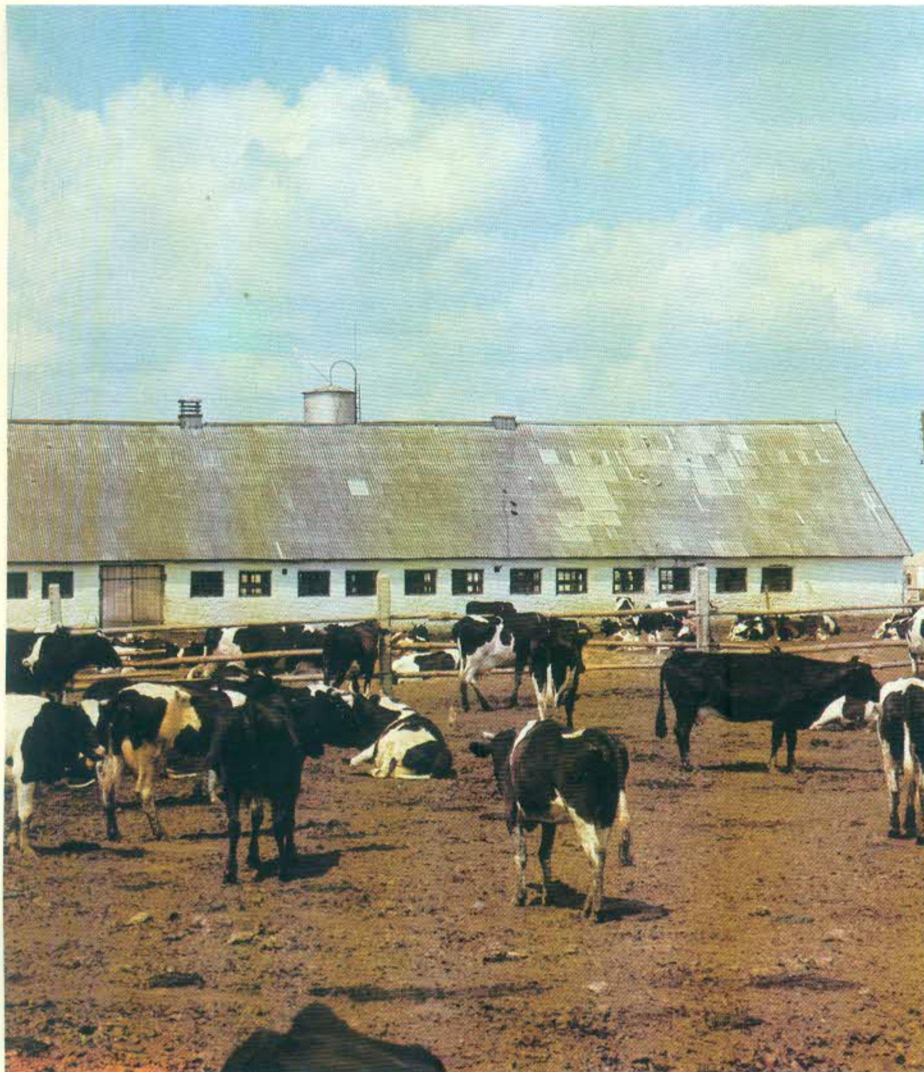
Cultura y creencias. Los ucranianos son un pueblo eslavo y su lengua nacional es cercana al ruso. Las tradiciones literarias se remontan a los textos religiosos Kievan del siglo XI y a los cantos épicos *(dumy)* de los cosacos del siglo XVI. La literatura moderna ucraniana surge del gran renacimiento literario de finales del siglo XVIII y del XIX, y una de las primeras figuras del movimiento romántico es el poeta Taras Shevchenko (1814-61), enemigo declarado de la autocracia rusa.

Además del ucraniano, el ruso es extensamente comprendido y hablado. Más de 29 000 escuelas primarias, secundarias y especializadas prestan sus servicios de enseñanza, así como también más de 750 escuelas técnicas y 178 establecimientos de educación superior, entre ellos 7 universidades.

El gran duque Vladimiro de Kiev fue quien primero introdujo el cristianismo en el año 988 de nuestra era, y su hijo Yaroslav el Sabio prestó gran apoyo a las creencias greco-ortodoxas y construyó asimismo las primeras iglesias (y la famosa «Puerta de Oro» cuyas ruinas se pueden ver todavía en Kiev). Actualmente, son la Iglesia ortodoxa rusa y la católica las que cuentan con mayor número de seguidores, si bien existen también pequeños núcleos de protestantes.

Economía

Agricultura. Ucrania ha tenido fama de ser una de las zonas agrícolas más ricas de la URSS y un productor importante de cereales, cosechas industriales y ganadería. Casi el 60 % de la superficie total de la república se dedica al cultivo de cereales, trigo especialmente. Conocida ya desde 1800 como «granero de Rusia», Ucrania rinde ahora una gama mucho más amplia de productos como resultado de la diversificación de su agricultura en los últimos 50 años. Aunque la república cubre



Rebaño de vacas en los establos de ordeño de la granja colectiva Kalinin, cerca de Dubno.

tan sólo un 3 % de la superficie de la URSS, tiene aproximadamente el 16 % de tierras de cultivo, que comprenden un 13 % de cereales, un 18 % de forrajes y un 30 % de terreno dedicado a los cultivos comerciales. Además, Ucrania cría el 15 % del ganado ovino de la URSS, el 45 % del vacuno y el 60 % del porcino.

En casi toda la superficie adecuada de la república domina el cultivo de la tierra, en el sentido de que el valor de las cosechas dobla con creces al de la ganadería. Pero los sistemas de cultivo son mixtos, en la mayor parte de su superficie con una estrecha integración de los elementos de cultivo y de ganadería en cada hacienda. La gama de productos varía del noroeste al sudeste según la diversidad del clima y del suelo. La más septentrional de las tres principales regiones agrícolas comprende el Polesye y las tierras bajas del río Desna, afluente de la orilla izquierda del Dniéper. En comparación con el resto de Ucrania, esta región es fría, pantanosa y con deficiente drenaje, y es considerable la zona no cultivada. Las principales cosechas son centeno, lino, patatas y forraje, y la producción lechera es importante. La segunda región se encuentra al sur: una amplia zona mucho más cultivada que atraviesa Ucrania y ocupa más del 50 % de la superficie total de la república. En esta región predominan los cereales, entre ellos el trigo y el maíz. Las hectáreas sembradas con maíz se han incrementado rápidamente en los últimos 20 años y representan en la actualidad casi el 10 % de la superficie sembrada de la república. Es esta también la principal zona de remolacha azucarera y cuenta con un elevado número de cabezas de ganado vacuno y de cerda. Al oeste, en torno a Lvov, tienen importancia el lino y las patatas. La tercera región, el sur más seco, cultiva cereales y cría ganado, pero cuenta con menos maíz y relativamente con menos remolacha azucarera, y la principal cosecha industrial es la de girasol. La densidad del ganado disminuye y la proporción de ovejas aumenta en la zona entre el recodo Dniéper y las faldas de las montañas de Crimea, donde la actividad agrícola es menos intensa. La productividad de esta zona se ha incrementado últimamente mediante el regadío, y está en expansión la zona dedicada al cultivo de frutas y verduras. Sin embargo, los esfuerzos por cultivar algodón han fracasado, debido a la corta duración de la estación de crecimiento. La pequeña zona de tierras bajas en la parte sur de los Cárpatos y la parte meridional de la península de Crimea están especializadas en la producción de cultivos de alto valor, entre ellos viñedos, frutas, verduras y tabaco.

Minería y energía. Además de su importante contribución a la agricultura soviética, Ucrania es una de las regiones industriales más destacadas debido a sus extensos recursos mineros y energéticos. El primero de estos recursos es el carbón; la producción anual sobrepasa actualmente los 200 millones de t y representa una tercera parte del total de la Unión Soviética.

Aproximadamente el 90 % de este carbón procede de la cuenca del Don (Donbas), una zona de unos 300 km de longitud por 130 de anchura en el extremo este de la república, que se extiende también sobre la frontera y se adentra en el *oblast* Rostov al sudeste de la RSFS de Rusia. La cuenca del Don produce una amplia gama de carbones, entre los que destacan los de alta calidad, como la antracita y el carbón de coque. La producción se inició hacia el año 1820 y se amplió rápidamente en las últimas décadas del período zarista, unida al incremento de la industria siderometalúrgica local. Hacia 1913, la producción anual de la cuenca del Don era de 23 millones de t, aproximadamente el 80 % de la producción total rusa. A partir de la revolución rusa, la participación de este campo en la producción total soviética de carbón ha descendido progresivamente, debido a que se han abierto nuevos campos en otros lugares. Sin embargo, la producción prosigue en línea ascendente a pesar del incremento en los costes de producción; esto refleja la favorable ubicación de la cuenca del Don con respecto a las principales concentraciones de población e industria en la URSS europea. El carbón de la cuenca del Don no sólo cubre la demanda de la industria ucraniana, sino que se envía también en gran cantidad a otras regiones de la URSS europea.

El pequeño campo de Lvov, en una zona transferida a la URSS al final de la segunda guerra mundial, produce anualmente unos 10 millones de t de carbón. Otros diez millones de t, de lignito especialmente, proceden de diversos yacimientos del valle del Dniéper.

En contraste con su riqueza carbonífera es relativamente escasa la producción petrolífera de Ucrania, y su producción anual de unos 12 millones de t representa menos del 5 % del total soviético. Aproximadamente dos tercios de la producción se obtienen en pozos abiertos en la década de 1960, en los *oblasts* Chernigov y Poltava, en la margen izquierda del río Dniéper, y el resto de las faldas septentrionales de los montes Cárpatos (los *oblasts* Lvov e Ivanovo-Frankovsk), donde se iniciaron las extracciones a

finales del siglo XIX. Ucrania produce gas natural en gran cantidad, que representa el 30 % del total soviético. El gas natural procede principalmente de Dashava, en las faldas de los montes Cárpatos y de Shebelinka, a unos 75 km al sudeste de Jarkov. El campo Dashava ha estado produciendo desde 1930, pero Shebelinka, uno de los mayores campos de la URSS, no empezó a ser explotado hasta 1956. El gas natural se envía desde estos dos campos a diversos lugares de Ucrania, aunque no a la cuenca del Don, que recibe su petróleo y gas natural del Cáucaso por medio de antiguos oleoductos, y grandes cantidades se envían a Bielorrusia, a la región central de la RSFS de Rusia, a las repúblicas bálticas, y a los países vecinos europeos del este. Ucrania cuenta con otros campos de gas natural más pequeños de importancia sólo local, y el mayor de ellos se encuentra en Glebovka, Crimea.

Ucrania produce aproximadamente una sexta parte de toda la electricidad generada en la URSS. Esta procede principalmente de grandes centrales térmicas en las principales zonas industriales (especialmente, la central alimentada por carbón de la cuenca del Don), pero también de embalses hidroeléctricos, notablemente las seis grandes centrales a lo largo del río Dniéper. La primera de ellas, la planta Dnieprogres, en Zaporozhe (acabada en 1932), fue destruida durante la segunda guerra mundial y rápidamente reconstruida, con una capacidad de 648 000 kW. A ésta siguieron otras centrales hidroeléctricas: Kajovka (1956/343 000 kW), Kremenchug (1960/686 000 kW), Dnieprodzerzhinsk (1964/352 000 kW), Kiev (1964/326 000 kW), y Kanev (1970/420 000 kW). El conjunto de todas estas plantas tiene una capacidad de 2 775 000 kW, aproximadamente un 10 % del total soviético. Su construcción ha transformado el río Dniéper en una cadena de lagos artificiales, ha supuesto una mejora para la navegación, y ha proporcionado agua (del pantano Kachovka) para regar las áridas estepas al sur de la república.

No sólo la abundancia del carbón, sino también la del mineral de hierro aseguraron el pronto desarrollo de la industria pesada en Ucrania. Los primeros yacimientos que se explotaron fueron los de mineral de hierro carbonífero de la misma cuenca del Don, que pronto resultaron insuficientes para atender la creciente demanda de la industria siderometalúrgica, y la explotación se concentró en el mineral de mejor calidad de Krivoj Rog, 150 km al oeste del recodo de Dniéper. Durante más de un siglo, ésta ha sido la principal fuente de mineral de hierro, y proporciona actualmente unos 80 millones de t al año, lo que representa el 50 % del total soviético. Hacia 1950, se incrementó la producción en Krivoj Rog gracias al empleo de cuarcitas de hierro de inferior calidad, que se extraen mediante el método de pozos abiertos y que requieren una concentración antes de su introducción en el horno. El mineral de hierro de Krivoj Rog se exporta a varios de los países socios de la URSS y a la COMECON. Otras fuentes ucranianas de mineral de hierro tienen menor importancia; la mayor de ellas es Kerch, en Crimea oriental, donde se extraen anualmente unos 5 millones de t.

Ucrania produce aproximadamente dos tercios del manganeso de la URSS, procedentes del rico yacimiento de Nikopol en el recodo del Dniéper. La producción



El pueblo de Tchafut Kalé, en Crimea, península situada al sudoeste de la Unión Soviética y que se adentra en el mar Negro.



En Kiev puede admirarse la iglesia más antigua de la URSS: la catedral de Santa Sofía, edificada durante el siglo XI, aunque reconstruida innumerables veces.

anual viene a ser de 5 millones de t, de las que aproximadamente medio millón se exporta a la Europa oriental.

Ucrania no cuenta con importantes yacimientos de cobre, aluminio, plomo y zinc, los metales no ferruginosos más comunes. El titanio y el circonio se extraen al norte de Zjitomir, y recientemente se ha descubierto uranio en la cuenca Krivoj Rog. Existen grandes minas de sal en Artemovsk, en la cuenca del Don, y en las laderas de los montes Cárpatos se extrae azufre y potasa.

Industria. La RSS de Ucrania, juntamente con los Urales y la región central de la RSFS de Rusia, es una de las tres principales zonas industriales de la URSS. Pero existen acusadas diferencias internas en el grado de industrialización y en la importancia relativa de la industria en la economía local. Esas diferencias quedan reflejadas en la división de Ucrania en tres regiones económicas: la región Donets-Dniéper altamente industrializada, y las regiones sudoeste y meridional, predominantemente agrícolas.

La región Donets-Dniéper está dominada por la industria pesada que tiene como base el carbón de la cuenca del Don, el mineral de hierro de Krivoj Rog, el manganeso de Nikopol, y la energía hidroeléctrica del recodo del Dniéper. La región constituye la «primera base metalúrgica» de la URSS y produce unos 40 millones de t de acero al año, aproximadamente el 40 % del total soviético. Las primeras plantas siderometalúrgicas se construyeron en la misma cuenca del Don, hacia 1800, en Donetsk, Makeyevka, Yenikayevo, Konstantinovka, Kramatorsk y Kommunarsk, y todas estas ciudades siguen produciendo hierro y acero, pero por supuesto en cantidades mucho mayores, especialmente desde 1945. En 1890 también se construyó una planta siderometalúrgica en Zhdanov, en el mar de Azov; ampliada considerablemente, sigue produciendo y obtiene la mayor parte de su mineral de hierro de Kerch.

Las ciudades de la cuenca del Don fabrican equipo de ingeniería pesada, como maquinaria de minas (Gorlovka), equipo para la industria siderometalúrgica (Kramatorsk), locomotoras (Lugansk) y muchos otros productos. La disponibilidad de la sal de Artemovsk y de los productos derivados del horno de coque ha llevado al crecimiento de una importante industria química de fertilizantes y otros productos químicos industriales. En contraste, las industrias más ligeras (textil, elaboración de alimentos y bienes de consumo) revisten menor importancia.

Tras una etapa inical en la que se basaba en el mineral de hierro de la cuenca del Don, la industria pesada ucraniana pronto pasó a depender del intercambio del hierro de Krivoj Rog y el carbón de la cuenca del Don mediante el ferrocarril que enlaza los distritos, y las plantas siderometalúrgicas se construyeron en emplazamientos situados fuera de los campos de carbón. Hacia finales del siglo XIX, el hierro colado en barras se producía en grandes cantidades en el mismo Krivoj Rog y se habían inaugurado plantas siderometalúrgicas en las ciudades de Dniepropetrovsk y Dnieprodzerzhinsk, del recodo del Dniéper. La producción en esta zona se ha ampliado entre las dos guerras mundiales, y a partir de entonces aún ha tenido mayor expansión.

La construcción de las centrales hidroeléctricas en el recodo del Dniéper no sólo ha ayudado al desarrollo de las industrias de las aleaciones del acero y del hierro, sino que ha ejercido también un atractivo sobre otras actividades. En 1930 se inauguró una planta de aluminio, que se servía de la bauxita de Boksitogorsk, a 190 km de Leningrado; sigue siendo uno de los principales centros productores, aunque actualmente gran parte de su mineral llega por vía marítima y fluvial procedente de Grecia. El magnesio y el titanio se producen en Zaporozhe, y varias ciudades del recodo del Dniéper cuentan con industrias químicas en expansión. Así, la zona de la cuenca del Don y del recodo del Dniéper forman un complejo industrial pesado e integrado, a pesar de la separación de las dos áreas al ampliar franjas de terreno predominantemente agrícolas. Además, la región Donets-Dniéper tiene otros complejos industriales más pequeños, entre ellos la industria siderometalúrgica de Zhdanov. Jarkov, cerca del límite septentrional de Ucrania, debe gran parte de su impotancia a su función como destacado centro de transportes en el que convergen los ferrocarriles que van desde la cuenca del Don y recodo del Dniéper a Moscú, si bien la ciudad cuenta con una amplia industria de ingeniería que fabrica tractores, camiones, equipo de minas y muchos otros tipos de maquinaria. Jarkov tiene también fábricas textiles de cáñamo y lana, y plantas petroquímicas a partir de la explotación del pozo de gas natural de Shebelinka. Kremenchug, en el Dniéper medio, posee la mayor refinería de petróleo de Ucrania, que trata los crudos del valle del Dniéper y abastece una industria química en expansión.

La región del Sudoeste recibe su nombre por su emplazamiento en la URSS considerada como un todo, y de hecho ocupa la Ucrania del noroeste. La mayor parte de la región es agrícola, pero no carece de recursos industriales y de industrias. La principal zona industrial se encuentra en el extremo oeste, en los *oblasts* (provincias) de Lvov e Ivanovo-Frankovsk, en los que se encuentra carbón, potasa, azufre, petróleo y gas natural, y donde están emplazadas varias industrias químicas. Lvov fabrica productos textiles del algodón y es un importante centro de ingeniería. Otras ciudades de primer orden, como

Kiev, Chernigov, Zjitomir, Cherkasy y Vinnitsa, cuentan con industrias de ingeniería, textiles, de productos químicos y de elaboración de alimentos.
La región meridional, que comprende los *oblasts* de Odesa, Nikolajev, Cherson y Crimea, es la región menos industrializada de Ucrania. Odesa y Cherson tienen refinerías que tratan el petróleo que les llega del Cáucaso a través del mar Negro, y poseen plantas petroquímicas. Nikolajev y Odesa cuentan con importantes astilleros, y otras varias poblaciones de la región tienen diversas plantas de elaboración de alimentos y otras pequeñas industrias de ingeniería.

Transportes. La agricultura e industria a gran escala y altamente productivas de Ucrania generan un enorme volumen de mercancías, que en su mayor parte se transportan por ferrocarril. Ucrania, con un tendido de vía férrea de 21 896 km, tiene una red ferroviaria más densa que cualquier otra zona de similares dimensiones de la URSS; los itinerarios más intensamente frecuentados son los que transportan el carbón de la cuenca del Don al recodo del Dniéper, y el hierro de Krivoj Rog en la dirección contraria. También se da un intenso tráfico, principalmente de carbón y de metales ferruginosos, desde esos dos distritos, en dirección norte, a través de Jarkov y hacia la región central (Moscú). Grandes cantidades de cereales y de otros productos agrícolas se envían desde Ucrania a otras partes de la URSS europea. Las líneas que pasan por Lvov hasta la frontera occidental son los principales enlaces de la URSS con sus vecinos de la Europa del este.
Aunque mucho menos importantes que el ferrocarril, las vías fluviales interiores desempeñan un destacado papel en el sistema de transportes de Ucrania. El más importante de los ríos navegables (2201 km) es el Dniéper, que transporta aproximadamente el 6 % del tráfico total soviético interior a través de las aguas. La navegación de ese río ha sido mejorada en gran parte mediante la construcción de pantanos y embalses, especialmente mediante la eliminación de las corrientes rápidas del recodo del Dniéper, que separaban anteriormente los tramos navegables superior e inferior. Todos los productos de metales ferruginosos, carbón, cereales y el petróleo se transportan remontando el río; la madera procedente de la zona boscosa sigue el curso descendente del río hasta el recodo del Dniéper, y desde allí se distribuye a la cuenca del Don y a otras partes de la república. El tramo inferior del río enlaza las principales zonas industriales con las rutas marítimas del mar Negro. El tramo superior enlaza, mediante el río Pripet y el canal Dniéper-Bug, con Bielorrusia y Polonia, y se proyecta incrementar la capacidad del canal como enlace fluvial con la Europa oriental. Los ríos Bug Meridional, Dniéster y Donets son también navegables, pero transportan relativamente poca mercancía.
Ucrania cuenta con más de 95 000 km de carreteras asfaltadas y los principales centros están enlazados por vía aérea. Odesa, Nikolajev y Jerson fueron importantes puertos exportadores de cereales en el siglo XIX, pero en la actualidad son principalmente puertos de transbordo entre las rutas marinas del mar Negro y los ríos y ferrocarriles de Ucrania. Odesa controla el mayor tonelaje, principalmente petróleo, metales y productos agrícolas del Cáucaso, y tiene una importante participación en el comercio exterior de la URSS. (Ver mapa de Rusia y URSS.) J.C.D.

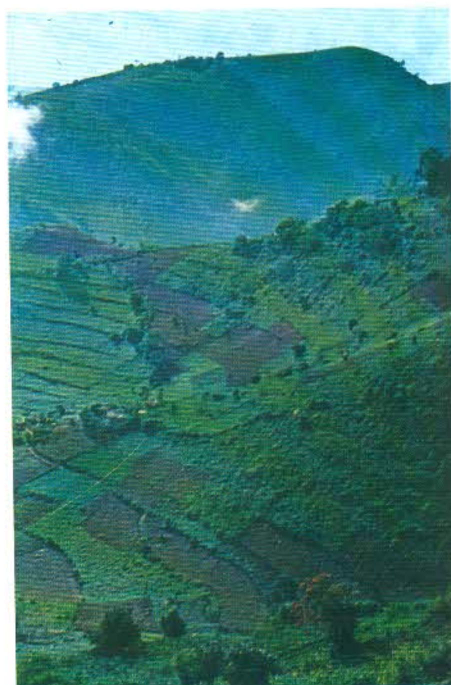


UGANDA. República interior del Africa occidental, situada a caballo del ecuador al norte y al oeste del lago Victoria. Limita con Zaire al oeste, Sudán al norte, Kenia al este y Ruanda y Tanzania al sur. En otro tiempo, se distribuyeron esta zona reinos africanos bien organizados, entre ellos el antiguo reino de Bunyoro y su rival más poderoso, Buganda, la tierra de los bagandas gobernada por unos reyes de supuesto origen divino llamados kabakas. Buganda, de donde procede el nombre de Uganda, se convirtió en protectorado británico en 1894, y éste no tardó en ser ampliado (1896) con Bunyoro y otros reinos menores, tales como Toro y Ankole.
En 1962, al protectorado le fue concedida la independencia como estado federal en el que Buganda tenía un grado especial de autonomía. En 1963, cuando Uganda pasó a ser república dentro de la Commonwealth de Naciones, el kabaka reinante, Mutesa II, fue elegido presidente. La situación conflictiva entre Mutesa y el primer ministro Apollo Milton Obote, jefe del poderoso partido UPC (Congreso Popular de Uganda), culminó en 1966 con la expulsión de Mutesa y el fin del sistema federal. Respaldado por el ejército, Obote alcanzó la presidencia de una república más centralizada, pero fue derrocado a su vez en un golpe militar dirigido por el general Idi Amin (1971) y se vio obligado a refugiarse en Tanzania.
Como presidente, Amin no tardó en colocar a Uganda al borde del caos económico, y no fue una de las menores razones para ello la expulsión de la comunidad asiática del país, que era la espina dorsal del comercio de éste, así como la expulsión de los técnicos, comerciantes y especialistas británicos.
Su gobierno personal ha llegado a ser notorio por sus vertientes siniestras, tales como depuraciones, policía secreta, torturas y la muerte o desaparición de numerosos ciudadanos destacados. Las disputas fronterizas con Kenia y Tanzania degeneraron en conflicto abierto con este último país, cuyas tropas, con el apoyo de sectores opuestos a Amin, invadieron Uganda y pusieron fin al régimen del general en 1979.

Territorio. A Uganda pertenece parte del lago Victoria y del lago Alberto (Presidente Mobutu Sese Seko), todo el lago Kyoga, y las ramas Victoria y Alberto del río Nilo. En su mayor parte, el país es una meseta con una altitud superior a los 1000 m. En el sudoeste, los montes Ruwenzori («Montes de la Luna») alcanzan una altitud de 5119 m en el monte Margherita. Otras montañas de notable altura se alzan en el extremo nordeste y a lo largo de la frontera con Kenia, entre ellas el monte Elgon (4321 m). La frontera con Sudán está flanqueada también por tierras altas.

Clima. Uganda está situada de través con respecto al ecuador, pero la altitud y las grandes extensiones de agua moderan el calor, por lo que las temperaturas promedian desde 17 hasta 30 °C. Excepto en el extremo nordeste, la precipitación en la meseta oscila entre 750 y 1500 mm, siendo más copiosa en la orilla norte del lago Victoria, en las faldas del monte Elgon, y en las tierras altas del oeste y el noroeste. La lluvia es más escasa y menos fiable en una franja que discurre de sudoeste a nordeste. En el norte, las estaciones del año se dividen en calurosa, lluviosa y por último una estación seca (diciembre-marzo). Cerca del lago Victoria, sin embargo, la gama de temperaturas anuales es prácticamente invariable.

Vegetación y fauna. La vegetación refleja las dos principales zonas climáticas.



Uganda tiene fama por la diversidad de su paisaje, sus parques naturales y sus fértiles terrenos de cultivo.

UGANDA

DIVISION ADMINISTRATIVA

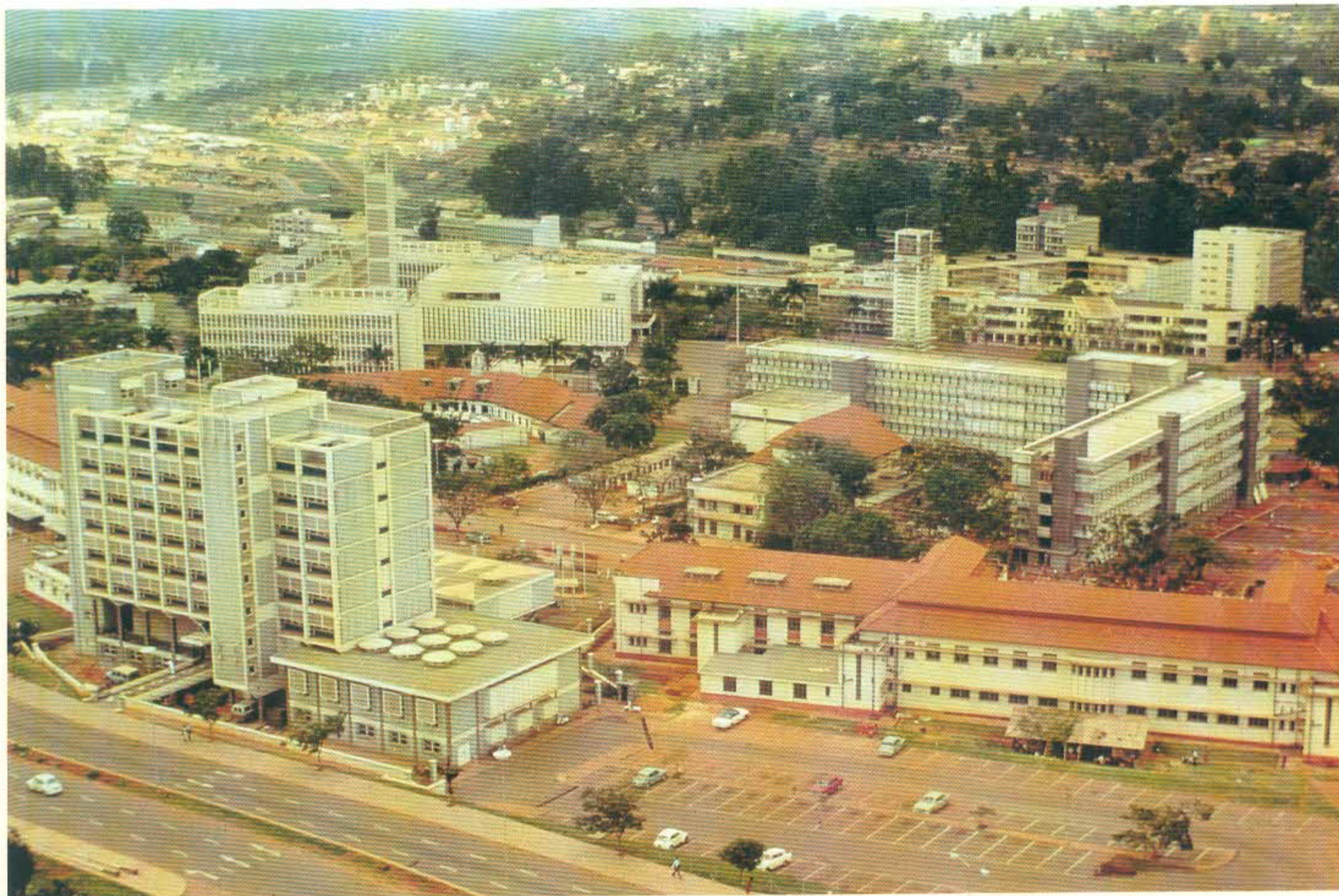
Regiones y distritos	Superficie (en km²)	Población (1969)	Dens.	Capital	Población (1969)
Kampala (ciudad)		330.700			
Masaka	21.300	640.596	30	Masaka	12.987
Mengo Occidental	6.559	513.498	78	Mpigi	3.401
Mengo Oriental	23.440	851.583	36	Bombo	
Mubende	10.310	330.955	32	Mubende	6.004
Buganda	61.609	2.667.332	43		
Ankole	16.182	861.145	53	Mbarara	16.078
Bunyoro	19.609	351.903	17	Hoima	2.339
Kigezi	5.218	647.988	124	Kabale	8.234
Toro	13.904	571.514	41	Fort Portal	7.881
Occidental	54.913	2.432.550	44		
Bugisu	2.546	397.889	156	Mbale	23.544
Bukedi	4.553	527.090	115	Tororo	15.977
Busoga	14.047	896.875	63	Jinja	52.509
Jinja (municipalidad)		52.509			
Karamoja	27.190	284.067	10	Moroto	5.488
Mbale	23	23.544	1.023	Township	
Sebei	1.738	64.464	37	Kapchorwa	
Teso	12.921	570.628	44	Soroti	12.398
Oriental	63.018	2.817.066	44		
Acholi	27.853	463.844	16	Gulu	18.170
Lango	13.740	504.315	36	Lira	7.340
Madi	5.006	89.978	18	Moyo	2.656
West Nile	10.721	573.762	53	Arua	10.837
Septentrional	57.320	1.631.899	28		
UGANDA	236.860*	9.548.847**	40	Kampala	330.700

* Comprendidos 39.459 km² de aguas internas.
** Estimación del VI-1976: 11.943.000 hab.

Hierba corta con escaso arbolado predomina en el norte, y en el sur hay selva tropical modificada cerca de las orillas del lago. Entre su rica y variada fauna, se cuentan rinocerontes blancos, elefantes, hipopótamos, leones, ciervos caamas y otras numerosas especies conservadas en diversos parques nacionales y reservas de caza.

Población. Uganda tiene una densidad elevada según la pauta africana, especialmente en las zonas situadas alrededor del lago Victoria. La tribu más numerosa y poderosa es la de los bagandas (casi 1 000 000), que viven en el centro y el sur de Uganda junto con otras tribus bantús, como los banyoros y los batoro. Las tribus septentrionales nilotas incluyen los karamojongs nómadas, así como los acholis e itesos. Antaño, Uganda contaba con una comunidad asiática de más de 70 000 habitantes, pero en su mayoría éstos fueron expulsados por Amin en 1972, en cuyo año la comunidad europea (predominantemente británica) se vio drásticamente reducida.
La mayor ciudad, que abarca la antigua capital Buganda, es Kampala, la capital de Uganda. Otras ciudades importantes son Entebbe, la antigua capital administrativa junto al lago Victoria; Jinja, la principal villa industrial; y Mbale, al pie del monte Elgon.

Cultura y creencias. Se hablan en Uganda varias lenguas africanas, aunque en 1973 el swahili sustituyó al inglés como



Vista aérea de Kampala, la capital de Uganda y al mismo tiempo la ciudad más grande y el primer centro comercial del país, situada en un grupo de colinas cercanas al lago Victoria.

idioma oficial. Alrededor de un 80 % de la población es analfabeta. El clima político y las restricciones en la libertad de enseñanza indujeron a varios profesores, incluidos miembros de las facultades de la universidad de Makere, en Kampala, a abandonar el país.
Florecen numerosos cultos tradicionales africanos, y la influencia islámica es intensa en el norte. Más de un 25 % de los pobladores son cristianos —católicos o anglicanos— y viven sobre todo en las ciudades. Una campaña contra las misiones cristianas ha reducido su contribución a los servicios médicos y a la enseñanza.

Gobierno. Tras el derrocamiento, en 1979, del general Idi Amin, que se había hecho nombrar presidente vitalicio en 1976, Uganda pasó a ser regida por un gobierno provisional, cuyos miembros procedían de los distintos grupos de exiliados, contrarios al régimen de Amin, que habían regresado a su país con las tropas tanzanas.

Economía. Uganda disfruta de una próspera economía basada en el algodón, el café, el té y el cobre. Aunque los elevados precios mundiales en ciertos artículos han contribuido a amortiguar el efecto de la «aminización», Uganda se enfrenta con graves problemas comerciales y financieros, debidos al descenso de su producción y a la falta de confianza que su régimen ha causado.

Agricultura. Da empleo a un 90 % de la población, en gran parte dedicada al cultivo de subsistencia. Existe un notorio contraste entre las zonas de alta y baja precipitación. En las primeras, el suministro alimentario procede principalmente de cultivos de plantación, como plátanos, boniatos y mandioca; en otros lugares hay cultivos de siembra, como el mijo y el maíz, si bien predominan las legumbres. Hay ganado vacuno en el norte. Las principales cosechas comerciales obtenidas en las zonas lluviosas del sur son el algodón y el café *robusta*. En la zona septentrional de hierba seca, la agricultura es más primitiva y se basa en el cultivo de cosechas anuales, e incluye ganadería en la zona libre de la mosca tsetsé. Las principales cosechas comerciales son el algodón y el cacahuete; el café *arabica* es obtenido en los bordes de las tierras altas. El café ha ocupado el primer lugar, superando al algodón, como principal cosecha de exportación en Uganda; se exportan también azúcar, té y maíz.

Silvicultura y pesca. Los bosques de Uganda suministran madera dura para la exportación. Lagos y ríos constituyen una de las pesquerías de agua dulce más importantes del mundo, y hay viveros de carpas y el pez llamado tilapia.

Minería. La mina de cobre llamada de Kilembe en los montes Ruwenzori, fue inaugurada en 1956 después de la construcción de un ferrocarril procedente de Kampala, y es explotada hoy por una compañía canadiense. Se extraen también pequeñas cantidades de estaño, tungsteno y fosfatos.

Industria y energía. Son mayoría las industrias de Uganda que se dedican a la elaboración de productos agrícolas tales como el algodón, azúcar, té, café y tabaco, o a la extracción de aceites vegetales. Estas industrias están ubicadas principalmente en las zonas de crecimiento alrededor del lago Victoria, y en especial en la región de Kampala-Jinja. A partir de 1954 fue posible la diversificación y la expansión gracias a la inauguración de la presa y central hidroeléctrica de Owen Falls en Jinja, donde el río Nilo se aleja del lago Victoria. Con una capacidad instalada de 174 000 kWh, la central de Owen Falls no sólo suministra energía a la industria de Kampala, Tororo y Jinja, sino que además es exportada en parte a Kenia. Jinja produce azúcar, aceites vegetales, tabaco y sus productos, tejidos de algodón, madera contrachapada y cerveza, y posee también una industria de laminación de acero y una refinería de cobre.

Transportes. Los 1200 km de línea férrea de Uganda forman parte de la red que atiende a la Comunidad de Africa Oriental. Hay más de 6000 km de carreteras abiertas todo el año, y Entebbe posee un aeropuerto internacional. En el lago Victoria funcionan líneas de vapores.

Comercio internacional. Las exportaciones principales son el café, el algodón, el cobre y el té. Entre las importaciones figuran maquinaria, equipos de transporte, productos químicos, carburantes y artículos manufacturados. Gran Bretaña es el principal cliente y proveedor de Uganda. (Ver mapa de Zaire.)

B.W.H.

ULAN BATOR. Capital de la República Popular de Mongolia, antiguamente denominada Urga, situada en el centro del país, en la zona norte del desierto de Gobi y en la cabecera del río Tola, afluente del Orkhon. Gracias a ser un importante nudo de comunicaciones desde tiempos antiguos, la ciudad polariza el comercio y la industria de Mongolia. Su industria se basa en la confección de artículos de cuero, tejidos y maquinaria, y cuenta asimismo con una central eléctrica. Es el más destacado centro de carreteras y rutas de caravanas del país, y enlaza con el ferrocarril Transiberiano en Ulan-Ude, capital de la República Autónoma de los Buriatos; tiene también aeropuerto internacional.
Antigua ciudad sagrada, Ulan Bator fue sede tradicional del «Buda Viviente» o Hutukhuru, el cual residía en un monasterio-palacio convertido actualmente en museo. Al morir en 1924 el último de tales gobernantes teocráticos, y al convertirse Mongolia en república, la antigua Urga pasó a denominarse Ulan Bator Khoto, «Ciudad de los héroes rojos».

UMTATA. Capital de la república de Transkei, situada en la zona central del país. Aunque dedicada básicamente a las funciones administrativas, cuenta también con alguna industria, en especial la derivada de la ganadería (curtidos) y de la agricultura (fibras vegetales). La industria textil se dedica a la manufactura de lanas y pelos. Ambiciosos proyectos dotarán a Umtata de plantas industriales más actualizadas, así como está prevista la instalación de institutos de enseñanza y universidad.

UNION o TOKELAU, ISLAS DE LA. Territorio de ultramar perteneciente a Nueva Zelanda. Situadas 270 millas al norte de Samoa occidental, las islas de la Unión consisten en tres atolones de coral que abarcan más de un centenar de diminutos islotes con un área total de unos 11 km². Tales islotes consisten en franjas curvadas de arena y coral que en ningún caso alcanzan más de 5 km de longitud ni sobrepasan 5 m el nivel del mar. En estos suelos de arena coralífera crecen cocoteros y pinos. Las temperaturas son elevadas durante todo el año, pero los vientos alisios favorecen unas condiciones más agradables desde abril hasta noviembre. Se exporta una pequeña cantidad de copra, pero la mayor parte del terreno agrícola es dedicado a cultivos de subsistencia como taro, tapioca y cocos. Desde 1965, el gobierno de Nueva Zelanda ha favorecido el desplazamiento gradual de la mayor parte de la población hacia la zona metropolitana.

L.W.W.



UNION DE REPUBLICAS SOCIALISTAS SOVIETICAS (URSS). La mayor unidad política del mundo, que cubre aproximadamente una sexta parte de la superficie terrestre. Desde sus límites occidentales, donde tiene fronteras con seis países europeos (Noruega, Finlandia, Polonia, Checoslovaquia, Hungría y Rumania), la Unión Soviética se extiende en dirección este a lo largo de unos 10 000 km hasta las costas del océano Pacífico y del estrecho de Bering, que separa a la URSS de América del Norte. Su extensión norte-sur varía entre los 3000 y los 5000 km. En el norte, la URSS tiene una prolongada línea costera sobre el océano Artico y abarca varios grupos de islas: Tierra de Francisco José, Nueva Zembla y las islas de Nueva Siberia. En el sur, la URSS posee una larga frontera terrestre con Turquía, Irán, Afganistán, China y la República Popular de Mongolia. La mayor parte de este vasto territorio se encuentra en latitudes altas, ya que por lo menos el 75 % de la URSS está situada al norte del paralelo 50.
Con la excepción de pequeñas zonas a lo largo de la frontera occidental, el actual territorio de la URSS se heredó del anterior Imperio Ruso en 1917, cuando fue derrocado el último zar (Nicolás II) y nació el moderno estado soviético en la Revolución de Octubre. El Imperio Ruso se había construido a lo largo de los 450 años precedentes, mediante un casi continuo proceso de expansión centrado, no en Kiev y Novgorod, las ciudades-estados de la primera Edad Media, sino en Moscú, cuyo gran príncipe Iván IV (el Terrible) fue el primero en ser coronado zar (1547). En 1613 quedó establecida la dinastía Romanov al elegirse a Miguel como zar. Tras su fundación en 1703 por el occidentalizado Pedro I (el Grande), San Petersburgo (la moderna Leningrado) se convirtió en la capital imperial y fue posteriormente el principal centro de la revolución rusa.
En su estado actual, la Unión Soviética no comprende todos los territorios gobernados anteriormente por los zares, ya que Alaska, Finlandia y gran parte de Polonia formaban parte, en otros tiempos, del Imperio Ruso, pero casi todas las zonas perdidas tras la derrota en la primera guerra mundial —Estonia, Letonia, Lituania, Besarabia y partes de Bielorrusia y Ucrania— fueron recuperadas durante la segunda guerra mundial, a la que los rusos denominan la Gran Guerra Patriótica. En aquella guerra, vastas extensiones de la URSS occidental quedaron destrozadas, miles de ciudades y aldeas fueron destruidas, perecieron millones de civiles, y las fuerzas armadas rusas tuvieron más de 20 millones de muertos y heridos.
Tras la muerte de Lenin (1924), el arquitecto de la revolución y el fundador del estado soviético, el poder pasó a José Stalin, que se impuso a sus rivales y desde 1929 hasta su muerte en 1953 gobernó con un poder despótico. Stalin no sólo condujo a la URSS a la victoria en la segunda guerra mundial; aseguró también los regímenes comunistas en los países de la Europa oriental, incluida la Alemania Oriental, y tras la creación de la OTAN (1949) por parte de las potencias occidentales, recelosas de las intenciones rusas, fue el mismo Stalin quien unió a todos aquellos países satélites en el pacto de Varsovia (1955). Aunque la URSS, tras su muerte, haya suavizado su línea, con frecuencia reaparecen actitudes intransigentes. La URSS, influida tal vez por su prolongada y dura disputa ideológica con China, ha tratado de estabilizar sus relaciones con Occidente mediante una propuesta para la reducción de las fuerzas militares en Europa y la limitación de armas estratégicas, si bien ha proseguido la ampliación de su propio poderío militar. El sueño histórico de unos puertos de aguas templadas se pone de manifiesto en la actividad naval soviética en el Mediterráneo y en el océano Indico.

La URSS hoy. De manera popular pero inexacta, a la Unión Soviética frecuentemente se la denomina Rusia. De hecho, es una federación de 15 repúblicas soviéticas, y una de ellas es la RSFS de Rusia. Cada república representa el territorio habitado preferentemente, pero no exclusivamente, por uno de los principales grupos étnicos. Existen también muchas subdivisiones políticas: repúblicas autónomas, *oblasts* (regiones) autónomas y *okrugs* (distritos) nacionales, que son el hogar patrio de diversas minorías étnicas.

Territorio

Teniendo en cuenta su relieve, la URSS puede dividirse en dos partes aproximadamente iguales, a lo largo de la línea del río Yenisei. En la mitad occidental predominan las tierras bajas, las vastas planicies de la URSS europea, la Siberia occidental y el Asia central soviética.

URSS
(Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas)

Repúblicas	Superficie (en km²)	Población (1976)	Dens.	Capital	Población (1976)
Armenia, RSS de	29.800	2.842.000	95,3	Eriván	928.000
Azerbaiján, RSS de	86.600	5.700.000	65,8	Bakú	1.406.000
Bielorrusia, RSS de	207.600	9.384.000	45,2	Minsk	1.189.000
Estonia, RSS de	45.100	1.438.000	31,9	Tallinn	408.000
Georgia, RSS de	69.700	4.965.000	71,2	Tbilisi	1.029.000
Kazakistán, RSS de	2.715.100	14.406.000	5,3	Alma Ata	859.000
Kirguizistán, RSS de	198.500	3.372.000	16,9	Frunze	498.000
Letonia, RSS de	63.700	2.499.000	39,2	Riga	806.000
Lituania, RSS de	65.200	3.317.000	50,8	Vilna	447.000
Moldavia, RSS de	33.700	3.858.000	114,5	Kishinev	471.000
Rusia, RSFS de	17.075.400	134.485.000	7,8	Moscú	7.734.000
Tadjikistán, RSS de	143.100	3.490.000	24,4	Dushambe	448.000
Turkmenistán, RSS de	488.100	2.582.000	5,3	Ashkhabad	297.000
Ucrania, RSS de	603.700	49.075.000	81,3	Kiev	2.013.000
Uzbekistán, RSS de	449.600	14.090.000	31,3	Tashkent	1.384.509
URSS	22.274.900*	255.503.000	11,5	Moscú	7.734.000

* Incluidos el mar Blanco (90.000 km²) y el mar de Azov (37.300 km²): 22.402.200 km². La parte europea tiene 5.571.000 km² y las aguas internas 375.000 km².

Están separadas entre sí por bajas mesetas y colinas y rodeadas a lo largo de las fronteras meridionales por una serie de cadenas de altas montañas. Sin embargo, al este del Yenisei, aunque se encuentran grandes extensiones de tierras bajas, especialmente a lo largo de la costa ártica, predominan las montañas y las mesetas.

Los geógrafos soviéticos han dividido su enorme país en regiones de relieve, de diversas maneras. Una de tales divisiones comprende las unidades siguientes:

Fenoscandia, parte de la región Fenoscándica o escudo Báltico. Las antiguas rocas basálticas que subyacen en la llanura de la Europa oriental quedan expuestas en la superficie, y la erosión glacial ha originado un paisaje de bajas colinas y cavidades pantanosas, rellenas de tierras de acarreo, muchas de las cuales contienen pequeños lagos.

La llanura de la Europa del este ocupa la mayor parte de la zona occidental de los montes Urales. Las antiguas rocas de la plataforma estable de la Europa del este quedan sepultadas bajo un grosor variable de rocas sedimentarias, con una antigüedad que va desde los 400 millones de años, en el norte, hasta los 4-70 millones de años a lo largo de la costa del mar Negro. Los depósitos glaciales y fluvio-glaciales cubren los dos tercios septentrionales de la región, al tiempo que el loess está muy extendido en el sur. Casi toda la región queda a menos de 300 m sobre el nivel del mar. Existen amplias zonas de tierras con deficiente drenaje, especialmente en el norte, que alternan con franjas de me-



Departamento de envasado en una granja colectiva de Estonia.

BIELORRUSIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias	Superficie (en Km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Brest	32.300	1.294.550	40	Brest	121.629
Gomel	40.400	1.533.304	37,9	Gomel	272.253
Grodno	25.000	1.120.395	44,8	Grodno	132.471
Minsk	40.800	2.457.079	60,2	Minsk	907.104
Mogilev	29.000	1.227.004	42,3	Mogilev	202.314
Vitebsk	40.100	1.370.006	34,1	Vitebsk	230.804
BIELORRUSIA	207.600	9.002.338	43,3	Minsk	907.104

ESTONIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

República	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Estonia	45.100	1.356.079	30	Tallinn	362.706

LETONIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

República	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Letonia	63.700	2.364.127	37,1	Riga	731.831

LITUANIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

República	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Lituania	65.200	3.128.236	47,9	Vilna	372.100



setas onduladas. La región vierte sus aguas en el Báltico a través del río Dvina Occidental, en el Artico a través de los ríos Dvina Septentrional y Pechora, en el Caspio a través del Volga (el mayor río de Europa), y en el mar Negro a través de los ríos Dniéper y Don.

Los Cárpatos y Crimea, dos pequeñas zonas montañosas, forman parte de la serie de cordilleras con plegamientos terciarios (con una antigüedad entre los 4-70 millones de años) que se extienden a lo largo del borde meridional de la plataforma europea.

El Cáucaso es una zona montañosa más compleja entre el mar Negro y el mar Caspio. En el norte un importante anticlinal, la principal cordillera del Cáucaso, se extiende desde el estrecho de Kerch hasta la península de Apscheron, que separa la típica región transcaucá-

Odesa, en el mar Negro, es un gran puerto y centro industrial de Ucrania. El puerto se encuentra en la costa noroeste del mar Negro, cerca de la frontera rumana.

UCRANIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Crimea	27.000	1.813.502	67,1	Simferopol	249.053
Cherkask	20.900	1.534.993	73,4	Cherkasy	158.393
Chernigov	31.900	1.559.874	48,8	Chernigov	148.873
Chernovtsy	8.100	844.887	104,3	Chernovtsy	186.812
Cherson	28.300	1.029.988	36,3	Cherson	260.687
Dniepropetrovsk	31.900	3.342.962	104,7	Dniepropetrovsk	862.100
Donetsk	26.500	4.891.979	184,6	Donetsk	878.590
Imelnitski	20.600	1.615.373	78,4	Imelnitski	112.959
Ivanovo-Frankovsk	13.900	1.249.271	89,8	Ivanovo Frankovsk	104.971
Jarkov	31.400	2.826.122	90	Jarkov	1.222.852
Kiev	29.000	3.465.929	119,5	Kiev	1.631.908
Kirovograd	24.600	1.259.398	51,1	Kirovograd	188.795
Lvov	21.800	2.428.868	11,4	Lvov	553.452
Nikolajev	24.700	1.148.118	46,4	Nikolajev	331.037
Odesa	33.300	2.389.006	71,7	Odesa	891.546
Poltava	28.800	1.706.217	59,2	Poltava	219.873
Rovno	20.100	1.047.605	52,1	Rovno	115.541
Ternopol	13.800	1.152.668	83,5	Ternopol	84.663
Transcarpacia	12.800	1.056.799	82,5	Uzhgorod	64.578
Vinnitsa	26.500	2.131.902	80,4	Vinnitsa	211.572
Volinia	20.200	974.454	48,2	Lutsk	93.863
Zaporozhe	27.000	1.774.749	65,7	Zaporozhe	657.890
Zjitomir	29.900	1.626.608	54,4	Zjitomir	160.936
UCRANIA	603.700	47.126.517	78	Kiev	1.631.908

MOLDAVIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

República	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Moldavia	33.700	3.568.873	1.059	Kishinev	356.382

sica del resto de la URSS. En una gran extensión sus cimas se elevan por encima de los 3000 m, culminando en el monte Elbruz (5633 m). Al sur de la cordillera principal, las tierras bajas de Rioni y Kura dan al mar Negro y al Caspio y forman un pasillo entre ellos. Más al sur, el Cáucaso inferior comprende una serie de cordilleras de montañas y mesetas volcánicas a lo largo de las fronteras de la URSS con Turquía e Irán.

Los Urales, a pesar de su papel tradicional de frontera entre Europa y Asia, representan una barrera relativamente pequeña para los desplazamientos. Con una extensión aproximada de 2500 km de norte a sur, están formados por cordilleras interrumpidas de montañas, con alturas de 500 a 700 m y sólo alguna que otra cima y pico por encima de ese nivel, y una altura máxima de sólo 1894 m (monte Narodnaja); le sigue en importancia el Yamán-Tau (1638 m).

Las tierras bajas de Siberia occidental constituyen la más amplia zona de tierras bajas ininterrumpidas de la URSS y tal vez del mundo entero. Con una superficie aproximada de dos millones y medio de km², queda toda ella por debajo de los 180 m y más de la mitad de su superficie no alcanza los 90 m. Con el drenaje en dirección norte de los largos y perezosos ríos Obi e Irtish, contiene amplias zonas deficientemente drenadas, especialmente en el norte.

ARMENIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

República	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Armenia	29.800	2.491.873	83,6	Eriván	766.705

AZERBAIJAN, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias y Repúblicas autónomas	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Provincia autónoma de Nagorno-Karabakh	(4.400)	(150.313)	(34,1)	Stepanakert	30.293
República autónoma de Nachitsjevan	(5.500)	(202.187)	(36,7)	Nachitsjevan	32.279
AZERBAIJAN	86.600	5.117.081	59	Bakú	851.547

GEORGIA, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Repúblicas autónomas	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
República autónoma de Abjasia	(8.600)	(486.959)	(56,6)	Sujumi	101.798
República autónoma de Adzharia	(3.000)	(309.768)	(103,2)	Batumi	100.603
República autónoma de Osetia Meridional	(3.900)	(99.421)	(25,4)	Chinvali	30.311
GEORGIA	69.700	4.686.358	67,2	Tbilisi	889.020

Las tierras altas de Kazakistán separan las tierras bajas de Siberia occidental de las tierras bajas del Asia Central soviética, y están formadas por mesetas y cordilleras de montañas con alturas entre los 500 y los 1000 m.

Las tierras bajas del Caspio y Turania cubren gran parte del Asia Central soviética y forman una cuenca de drenaje interior. Una sección occidental más pequeña vierte sus aguas en el mar Caspio, pero la mayoría de ríos de la región fluyen hacia el mar de Aral. Sólo los grandes Amu Daria y Sir Daria, que nacen en las montañas meridionales, llegan de hecho al mar de Aral, y muchos de los ríos más pequeños desaparecen en las arenas de esta zona.

Las montañas del Asia Central se cierran en la parte meridional de las tierras bajas del Caspio y Turania, y separan el Asia Central soviética de sus vecinos Irán, Afganistán y China. Varias cordilleras importantes, con cimas superiores a los 3000 m, se extienden en dirección oeste y penetran en las tierras bajas; entre ellas se encuentran valles y cuencas profundos. En el extremo sur, el elevado macizo del Pamir cuenta con las cimas más altas de la URSS: el pico del Comunismo (7495 m) y el pico Lenin (7134 m).

Altai-Sayanes es una región montañosa a lo largo de los límites meridionales de la Siberia central. Estribaciones de cordilleras se extienden en dirección norte y encierran amplias cuencas, como el Kuzbas en el río Tom, y la cuenca de Minusinsk en el Yenisei superior.

La meseta de Siberia central ocupa la mayor parte de la zona entre los ríos Yenisei y Lena. Una serie de superficies de erosión, entre 250 y 600 m de altura, se han abierto paso a través de las jaspeadas rocas sedimentarias que ocultan los viejos fundamentos de la plataforma siberiana. En unos cuantos lugares, macizos residuales se elevan por encima del nivel general hasta alturas entre 1000 y 2000 m.

Taimir, la región más septentrional de la tierra firme de la URSS, comprende dos elementos distintos: los montes Birranga, y las tierras bajas del norte de Siberia que separan aquellas montañas de la meseta de Siberia central.



La cría de ganado ovino en la URSS —uno de los primeros productores mundiales de lana— se ha desarrollado con rapidez en los últimos años. Rebaño de ovejas en la orilla de un río de Georgia.

KAZAKISTAN, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Aktjubinsk	299.800	550.582	18,5	Aktjubinsk	149.914
Alma Ata	104.700	1.441.781	13,7	Alma Ata	729.633
Celinograd	124.600	754.955	6	Celinograd	179.514
Cimkent	114.100	1.287.431	11,2	Cimkent	247.064
Dzambul	144.600	794.320	5,4	Dzambul	187.164
Dzezkazgan	313.300	430.000	1,3	Dzezkazgan	62.495
Gurjev	111.600	319.577	2,8	Gurjev	114.277
Karaganda	85.500	1.122.056	13,1	Karaganda	523.271
Kazakistán Oriental	97.300	845.251	8,6	Ust Kamienogorsk	230.340
Kazakistán Septentrional	44.300	555.830	12,5	Petropavlovsk	172.911
Kokcetav	78.100	589.204	7,5	Kokcetav	80.564
Kustanaj	114.600	889.621	7,7	Kustanaj	123.517
Kzyl Orda	227.000	491.780	2,1	Kzyl Orda	122.373
Mangyslak	167.000	180.000	1	Sevcenko	59.015
Pavlovar	127.500	697.947	5,4	Pavlovar	187.070
Semipalatinsk	179.600	713.827	3,9	Semipalatinsk	235.735
Taldy Kurgan	118.500	610.046	5,1	Taldy Kurgan	60.601
Turgaj	111.800	221.441	1,9	Arkalyk	15.108
Uralsk	151.200	513.077	3,3	Uralsk	134.162
KAZAKISTAN	2.715.100	13.008.726	4,7	Alma Ata	729.633

La cuenca de Yakutia, una amplia zona de tierras bajas a lo largo del curso medio del río Lena y sus afluentes, se extiende entre la meseta de Siberia central y las montañas del nordeste de Siberia.

El nordeste de Siberia queda dominado por una compleja serie de cordilleras montañosas con plegamientos que ocupan la mayor parte de la zona entre el río Lena y el Pacífico. Mirando hacia el norte, hacia el océano Glacial Artico se encuentra una gran extensión de tierras bajas, con deficiente drenaje, a lo largo de los ríos Indiguirka y Kolima.

Kamchatka es otra región en la que predominan montañas de plegamientos jóvenes, y su orientación norte-sur prosigue a través de las islas Kuriles hasta Japón. Muchos de los grandes picos volcánicos siguen activos.

Baikalia es la región montañosa entre el lago Baikal y el río Amur. Tiene valles profundamente hendidos, y en uno de ellos se encuentra el lago Baikal.

La región Amur-Marítima comprende las amplias tierras bajas de los valles a lo largo de los río Amur y Ussuri y cordilleras de altas montañas (notablemente los montes Sijote-Alin, que sobrepasan los 2000 m), entre el curso inferior del Amur y el océano Pacífico.

Clima. El enorme tamaño del macizo euroasiático y las elevadas altitudes en las que está ubicada la mayor parte de la URSS explican el predominio de climas extremos continentales en todas sus zonas, con la excepción de las más meridionales. En enero, las temperaturas promedio están por debajo de cero en prácticamente todo el país, con las únicas excepciones en la parte más meridional del desierto del Asia Central, las tierras bajas resguardadas transcaucásicas, y la costa de Crimea. El frío del invierno se agudiza hacia el interior de Siberia; mientras que la mayor parte de la URSS europea tiene unas temperaturas medias en enero entre los —5 y los —15 °C, en la Siberia occidental se mantienen entre los —15 y los —25 °C, y en el nordeste de Siberia quedan por debajo de los —40 °C. En verano, las temperaturas a nivel del mar guardan estrecha relación con la latitud, y el promedio de julio se mantiene entre por debajo de los 2 °C a lo largo de la costa ártica y los 32 °C en la zona más calurosa del desierto del Asia Central.

La lluvia es, en casi todas las regiones, moderada o ligera. Las zonas más húmedas se encuentran en la Transcaucasia occidental, donde los vientos que llegan hasta el interior, procedentes del mar Negro, originan más de 2285 mm anuales en las tierras bajas Rioni; y en el Extremo Oriente, donde el monzón de verano proporciona entre 760 y 1000 mm a lo largo de la costa. Aparte de las zonas montañosas, el resto de la URSS tiene una precipitación media anual inferior a los 660 mm. En la mayor parte de la llanura europea y en las tierras bajas de la Siberia occidental, se registran unos totales anuales de 400-500 mm, pero la Siberia oriental y la central sólo reciben 250-400 mm, y la mayor parte del Asia Central menos de 200 mm, con un mínimo de 60 mm en el centro del desierto.

KIRGUIZISTAN, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Circunscripciones directamente dependientes	30.800	1.201.574	390,1		
Issyk Kul	43.200	311.992	7,2	Przevalsk	42.262
Narin	50.600	186.358	3,6	Narin	21.098
Os	73.900	1.232.881	16,6	Os	120.374
KIRGUIZISTAN	198.500	2.932.805	14,7	Frunze	430.618

TADJIKISTAN, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Circunscripciones directamente dependientes	53.300	1.864.085	34,9		
Kuljab				Kuljab	39.764
Leninabad	26.100	937.721	35,9	Leninabad	103.217
Provincia autónoma de Gorno-Badajshan	63.700	97.796	1,5	Horog	12.295
TADJIKISTAN	143.100	2.899.602	20,2	Dushambe	373.885

TURKMENISTAN, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Circunscripciones directamente dependientes	188.100	668.662	3,5		
Ashkhabad				Ashkhabad	253.118
Cardzou	93.600	456.955	4,8	Cardzou	96.383
Krasnovodsk				Krasnovodsk	48.840
Mary	133.000	622.343	4,6	Mary	61.738
Tashauz	73.400	410.920	5,5	Tashauz	63.077
TURKMENISTAN	488.100	2.158.880	4,4	Ashabad	253.118

Suelo y vegetación. En la mayor parte del país, se distribuye en una serie de cinturones bastante bien definidos que reflejan las variaciones climatológicas desde el Artico norte hasta los desiertos del Asia Central. Sólo en las zonas montañosas del sur y del Extremo Oriente se ve complicado este simple modelo debido a los efectos del relieve, aunque cada uno de los más importantes cinturones suelo/vegetación tiene una considerable diversidad interna debido a las condiciones locales de las laderas de las montañas y del drenaje.

La tundra ocupa un cinturón costero septentrional de una anchura que va desde 160 a 400 km. El clima es frío y húmedo, el subsuelo permanentemente helado, con sólo unos pocos metros de la superficie que deshielan, y el drenaje es muy deficiente. El suelo, de gran acidez y anegado, sólo favorece una escasa vegetación de musgo, liquen y, en las áreas más favorecidas, hierbas duras, árboles enanos y arbustos. Una ambientación propia de la tundra se da también en zonas de alta montaña de latitudes inferiores.

La taiga, la zona boscosa de coníferas, recorre toda la URSS desde el Báltico al Pacífico, en una franja de 900 a 1000 km de anchura, y es la mayor zona de vegetación natural. El tramo occidental, que se extiende sobre gran parte de la llanura europea y las tierras bajas de la Siberia occidental, está formado principalmente por pinos, abetos de diversos tipos, alerces y abedules; en la taiga oriental (la mayor parte de Siberia y Extremo Oriente), predomina el alerce. El abedul se impone a lo largo de las franjas meridionales de la taiga en la Siberia occidental y en Kamchatka. Alguna que otra vez, en la zona de taiga no hay bosques. Las regiones con deficiente drenaje, especialmente en la parte occidental, tienen extensas zonas pantanosas de turba, y en la taiga oriental, especialmente en el valle del río Lena y otras áreas más secas, se encuentran campos de pastoreo con hierbas de deficiente calidad. El suelo de toda esta región ofrece una diversidad porosa, ácida y podzólica, si bien con variaciones según las condiciones locales.

La zona de bosques mixtos, entre la taiga y la estepa, es más extensa en la URSS europea, aunque se encuentra también en las tierras bajas de Amur en el Extremo Oriente. A medida que las condiciones climatológicas mejoran hacia el sur, cambia también la natura-



El algodón es un producto agrícola de gran importancia, cultivado principalmente bajo regadío en Uzbekistán y otras partes del Asia Central soviética.

leza del suelo y de la vegetación. La porosidad disminuye, el suelo pierde acidez, y su contenido de humus aumenta. Se produce una transición gradual del suelo propio del podzol al del bosque gris y pardusco. De manera parecida, la proporción de especies deciduas aumenta hasta que, en las zonas más meridionales, son la nota dominante. En contraste con la taiga, que se conserva en su mayor parte en su estado natural, la zona de bosques mixtos se ha destinado también a la agricultura desde tiempos prehistóricos y se ha procedido al talado de gran parte de su vegetación natural.

La estepa boscosa es una zona de transición entre el bosque mixto y la estepa propiamente tal. Su suelo es de una variedad chernozem degradada, que ofrece una ligera porosidad y tiene mayor fertilidad que los del norte, pero no tanta como la de los auténticos chernozem.

Las estepas de la URSS, con la riqueza de su suelo de tierra negra, se extienden ininterrumpidamente desde la frontera occidental hasta los montes Altai. El suelo y la vegetación propios de la estepa se encuentran también más al este, en las cuencas a lo largo de los bordes meridionales de Siberia. Los suelos chernozem o tierras negras son los más productivos de la URSS y toman su nombre del color de su capa superior, abundante en humus. Es relativamente poco lo que resta de los campos primitivos de pastoreo que, en grandes zonas, han sido remplazados por tierras de cultivo.

A medida que se dan unas condiciones más calurosas y secas hacia el sur, tanto el suelo como la vegetación se empobrecen. Los chernozems son sustituidos por un suelo de castaños que, debido a su capa más tenue de hierba, contiene menos humus; a causa de la intensa evaporación, en verano tienen una tendencia a ser alcalinos. En algunas zonas, el suelo es soloncak y solonetz de gran alcalinidad. Las condiciones son aún más duras en la zona más seca, de auténtico desierto. Los desiertos de arcilla, como los de la meseta entre el mar de Aral y el Caspio, carecen virtualmente de vegetación. El desierto de arena, con algún que otro tramo pedregoso, ocupa la mayor parte de la mitad meridional de la zona desértica, y apenas si tiene vegetación natural de hierbas duras y saxaul, árbol utilizado como combustible, aunque se encuentran a lo largo del curso de los ríos tupidas espesuras de álamos y tamariscos. El mejor suelo es el serozems, o suelo gris de la zona meridional al pie de las montañas. Este suelo, que en gran parte se deriva del loess, es de una gran fertilidad cuando se riega.

Se dan unas condiciones especiales en las tierras bajas húmedas, subtropicales, de Transcaucasia, incluidas las tierras bajas de la pequeña Talysh en el Caspio, y las tierras bajas de la Rioni mayor (Koljida) en el mar Negro. Los veranos calurosos, los inviernos templados y las abundantes precipitaciones producen una lujuriante vegetación natural que es remplazada actualmente, en su mayor parte, por un intenso cultivo.

El suelo y la vegetación son muy diversos en las zonas montañosas. En el Cáucaso, los bosques de hojas caducas

UZBEKISTAN, RSS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Repúblicas autónomas y provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
República autónoma de Karakalpakia	165.600	702.264	4,2	Nukus	74.103
Andizhan	4.300	1.059.174	246,3	Andizhan	188.005
Buhara	143.200	933.656	6,5	Buhara	111.600
Dzizak				Dzizak	26.322
Ferghana	7.100	1.331.972	187,6	Ferghana	111.311
Kashka Daria	28.400	801.480	28,2	Karshi	71.111
Khorezm	4.500	553.707	123	Urgenc	76.165
Namangan	7.800	847.510	108,6	Namangan	175.267
Samarkanda	29.200	1.468.884	50,3	Samarkanda	266.815
Sirdarja	23.100	575.461	24,9	Gulistan	30.879
Surkhan Daria	20.800	662.027	31,8	Termez	34.947
Tashkent	15.600	2.863.294	183,5	Tashkent	1.384.509
UZBEKISTAN	449.600	11.799.429	26,2	Tashkent	1.284.509

y de otros tipos están a niveles intermedios, y se encuentran extensos campos de pastoreo de montaña por encima de los 2000 m. En las montañas del Asia Central soviética, donde las condiciones de sequedad son mayores, es poca relativamente la zona boscosa y predomina una vegetación típica de los campos de pastoreo. Las regiones montañosas de Siberia están recubiertas principalmente de bosques de coníferas, con tundra en los niveles más altos, sobre todo en el norte y el nordeste.

La fauna, en una zona tan vasta, es lógicamente muy variada, e incluye unas 300 especies de mamíferos, más de 700 especies de aves y numerosos reptiles, peces e insectos. Los animales abarcan una gama que va desde el reno, la zorra del Artico y el conejo de la tundra hasta los habitantes de los bosques, como el oso pardo, el ciervo, el alce y animales de pieles valiosas. En el Asia Central soviética se encuentran antílopes, hienas y leopardos, y entre las especies más raras se cuenta el tigre usuriano.

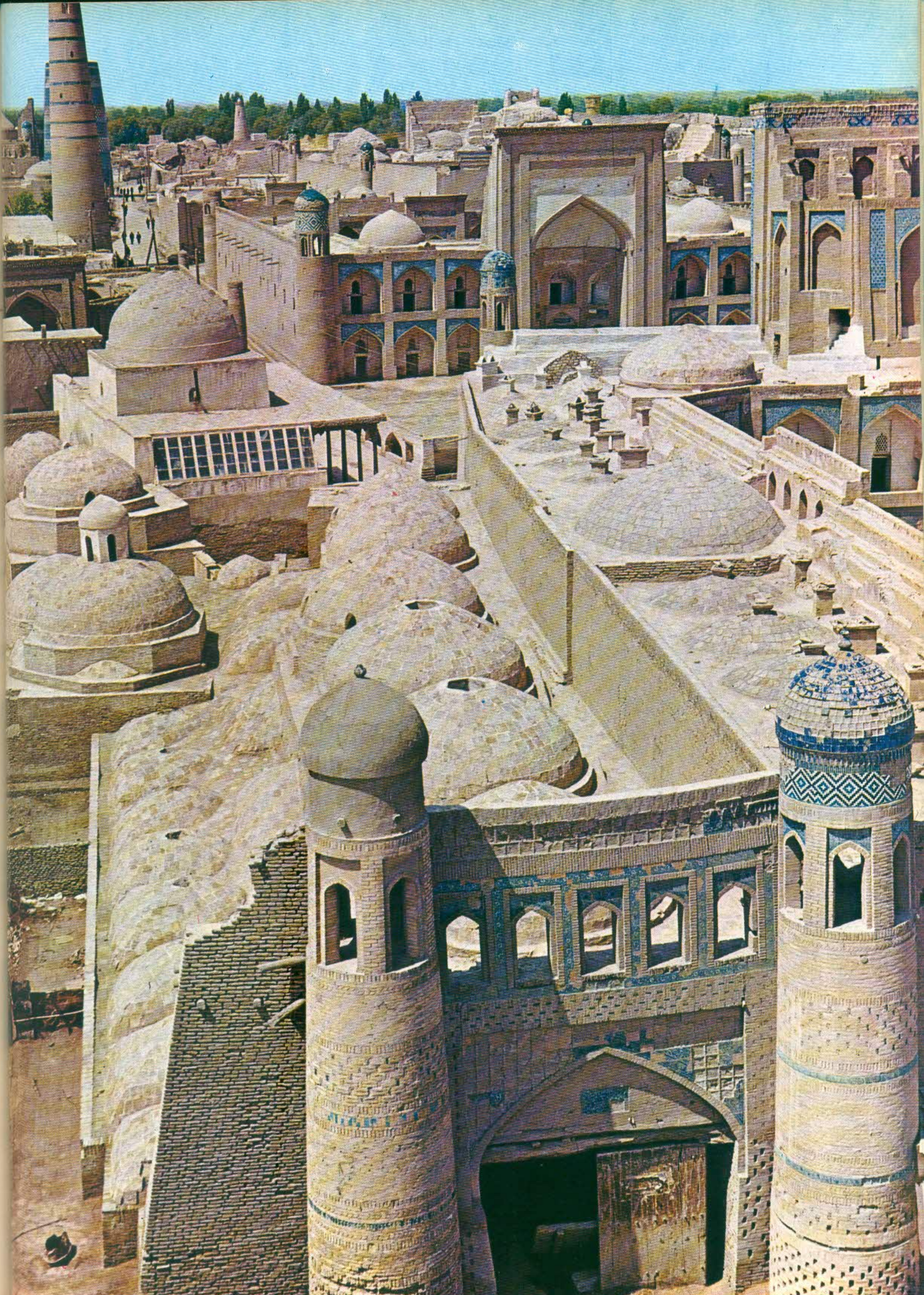
Población

La mayoría de los habitantes de la URSS nacieron tras la Revolución y aproximadamente el 50 % tras la segunda guerra mundial. Su distribución es muy desigual. Un 65 % vive en la llanura europea, donde se extiende la zona, toda ella habitada, que va desde la frontera occidental hasta los Urales y que corresponde a las zonas de bosques mixtos y vegetación esteparia. En toda esta zona, la densidad de población está por encima de 25 habitantes por km² y es mayor en torno a las principales aglomeraciones urbanas como Moscú y la cuenca del Donets (Donbas), y en las regiones agrícolas más productivas (la zona de la Tierra Negra, el Cáucaso septentrional, el Sudoeste y Moldavia). La densidad de población experimenta una rápida disminución al norte de la latitud 58° N y en dirección sudoeste hacia el desierto del Asia Central. Además de esta principal zona habitada de la llanura europea, dos zonas alejadas están bien pobladas. Más de 12 millones de personas viven en las repúblicas transcaucásicas, con una gran densidad sobre todo en las tierras bajas favorecidas desde el punto de vista agrícola; y la mayoría de los 20 millones de habitantes de las regiones del Asia Central viven en la estrecha zona al pie de montaña, entre éstas y el desierto. Siberia y Extremo Oriente ofrecen un señalado contraste. Las tres regiones que abarcan (Siberia occidental, Siberia oriental y Extremo Oriente) ocupan más de la mitad del territorio de la URSS y sólo tienen 25 millones de habitantes, lo que viene a ser el 10 % del total de la población soviética. En estas regiones la mayor parte de la población vive en el sur, a lo largo de la vía férrea del Transiberiano, quedando extensas zonas al norte tan escasamente pobladas que se pueden considerar virtualmente deshabitadas.

Emigración. A lo largo del presente siglo se ha dado entre la población una tendencia a desplazarse desde la URSS europea hacia las regiones asiáticas, que han experimentado, por consiguiente, los índices más rápidos en el crecimiento de la población. Este movimiento prosigue, pero en la década de 1960 Siberia y el Extremo Oriente se beneficiaron mucho menos que en las anteriores décadas, y la tendencia dominante en la emigración parecía concentrarse en dirección a Kazakistán y las repúblicas del Asia Central.

Crecimiento. Entre 1959 y 1970 la población de la URSS aumentó en un 15 %, pero se produjo una notable reducción en el índice de crecimiento anual en la década de 1960, debido a un aumento marginal en el índice de mortalidad. Su resultado fue que el índice de crecimiento natural quedó reducido a la mitad, y descendió del 17,8 por 1000 al 8,9 por 1000. Se dan, no obstante, pronunciadas variaciones regionales en el índice de natalidad y por tanto en el índice de crecimiento natural, y son estas variaciones la nota dominante en los contrastes regionales en los índices de crecimiento de la población. El descenso de la natalidad ha sido más notable entre las poblaciones eslavas de la RSFS de Rusia, Ucrania y Bielorrusia, y entre los habitantes de las repúblicas bálticas. Los grupos étnicos no eslavos, especialmente los del Asia Central y, en menor medida, los transcaucásicos, prosiguen con un índice de natalidad muy

Khiva, en Uzbekistán, era una ciudad musulmana gobernada por la Horda Dorada mongola, y más tarde por Tamerlán. Se mantuvo como kanato hasta 1920.





Ciudadanos soviéticos congregados en una plaza de Moscú el Primero de Mayo, tradicional festividad socialista en todo el mundo.

elevado. La combinación del alto índice de natalidad y el aumento de la inmigración ha hecho que las tasas de crecimiento de la población estén por encima de la media nacional en Kazalastán, las repúblicas del Asia Central, Azerbaiján y Armenia. La mayoría de regiones europeas han experimentado índices de crecimiento bastante por debajo de la media nacional, y la zona de lento crecimiento se ha ampliado ahora al interior de Siberia.

Las ciudades más grandes son Moscú, desde 1918 capital de la URSS; Leningrado, Kiev, Tashkent, Bakú, Jarkov, Gorki, Novosibirsk, Kuibishev y Sverdlovsk. Por lo menos otras 22 ciudades tienen más de medio millón de habitantes. Entre 1959 y 1970, más de 18 millones de personas se trasladaron de zonas campesinas a urbanas, y son muchas las ciudades con exceso de población. La mayor parte de familias urbanas viven en pequeños apartamentos, que algunas veces comparten con otras familias. La necesidad de unos planes de viviendas a gran escala fue reconocida en el noveno plan quinquenal (1971-75), que ordenó la construcción de 16 millones de nuevos apartamentos y casas.

Composición étnica. En la URSS hay más de 100 distintas nacionalidades o grupos étnicos. Tres importantes grupos eslavos —rusos (129 millones), ucranianos (40,7 millones) y bielorrusos (9,1 millones)— constituyen más del 71 % de la población y dominan en la Rusia europea, Siberia y Extremo Oriente. Pero esas regiones cuentan con una serie de zonas en las que el número de no eslavos es importante, especialmente las repúblicas bálticas (lituanos, letones y estonianos), el sudoeste (los moldavos), y las tierras entre el curso medio del Volga y los Urales (tártaros, chuvash, mordovs, bashkirs, udmurts y mariy). Sin embargo, la mayor parte de no eslavos se encuentran en el Cáucaso (azerbaidjaníes, armenios, georgianos y muchos grupos más pequeños) y en el Asia Central (uzbeks, kazakhs, tadzhiks, turkmen y kirghiz). Grupos minoritarios más pequeños viven en las inmediaciones del lago Baikal y dominan en las tierras escasamente pobladas del norte de Siberia.

Cultura y creencias. En la URSS se hablan muchos idiomas que pertenecen a diferentes grupos lingüísticos, y el ruso, el idioma oficial, es de uso general. La enseñanza, obligatoria desde los 7 a los 17 años, se imparte en 100 lenguas en más de 200 000 escuelas y unas 800 universidades e institutos de enseñanza superior. El sistema educativo queda, por completo, bajo el control del gobierno y comprende la enseñanza del marxismo-leninismo. El analfabetismo es prácticamente inexistente.

La pertenencia al partido comunista, que supone una ventaja obvia en la sociedad soviética, se alcanza mediante la afiliación sucesiva a los «Pequeños octubristas» (7-9 años), «Jóvenes pioneros» (9-15), y al «Komsomol» o «Liga de jóvenes comunistas» (15-28).

La Constitución Soviética garantiza la libertad de cultos así como también «la libertad de propaganda antirreligiosa». El ateísmo es la política oficial, pero a pesar de alguna persecución esporádica muchos grupos religiosos se mantienen activos bajo la supervisión de un Consejo para los Asuntos Religiosos. El mayor de los grupos religiosos es el de la Iglesia ortodoxa rusa, con unos 30 millones de miembros. Otros grupos son el de los armenios, la Iglesia georgiana, varios núcleos protestantes (especialmente los baptistas cristianos evangélicos), católicos y musulmanes. Los judíos (unos 2,2 millones) tienen sus principales comunidades en Moscú y Kiev, y existen también pequeñas comunidades budistas bajo un Consejo Budista Central.

Aunque el nivel de vida en la URSS queda por debajo del de los países occidentales, actualmente los ciudadanos soviéticos considerados en bloque, han experimentado una mejora con respecto a tiempos pasados en todo lo referente a la alimentación, el vestido y la vivienda. Las mujeres representan más del 50 % de la mano de obra nacional, y sus ocupaciones abarcan desde la limpieza de las calles y los trabajos de la construcción hasta puestos clave en la enseñanza, la medicina, las ciencias y la tecnología.

Gobierno. Según la Constitución, cada república de la Unión tiene igualdad de derechos como estado soberano en el seno de la URSS. Cada república de la Unión y autónoma tiene su propio Soviet Supremo (Parlamento) y su Consejo de Ministros (ejecutivo). El organismo legislativo más elevado de la

RUSIA, RSFS DE

DIVISION ADMINISTRATIVA

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Amur	363.700	793.449	2,1	Blagoveshchensk	127.757
Arkhangel	587.400	1.401.289	2,3	Arkhangel	342.590
Circunscripción Nacional de los Nenets	(176.700)	(39.119)	(0,2)	Narjan-Mar	16.864
Astracán	44.100	867.483	19,6	Astracán	410.473
Belgorod	27.100	1.261.140	46,5	Belgorod	151.336
Brjansk	34.900	1.581.950	45,3	Brjansk	317.504
Chita	431.500	1.144.918	2,6	Chita	241.364
Tsjeljabinsk	87.900	3.288.801	37,4	Tsjeljabinsk	875.210
Circunscripción Nacional Buriata de Aginskoje	(19.000)	(65.768)	(3,4)	Aginskoje	7.922
Gorki	74.800	3.682.484	49,2	Gorki	1.170.133
Irkutsk	767.900	2.313.410	3	Irkutsk	450.941
Circunscripción Nacional Buriata de Ust Orda	(22.000)	(146.412)	(6,6)	Ust-Ordynski	10.693
Ivanovo	23.900	1.339.110	56	Ivanovo	419.639
Jaroslavl	36.400	1.400.224	38,4	Jaroslavl	517.314
Kalinin	84.100	1.717.237	20,4	Kalinin	345.112
Kaliningrado	15.100	731.936	48,4	Kaliningrado	296.962
Kaluga	29.900	994.876	33,2	Kaluga	210.906
Kamchatka	472.300	287.612	0,6	Petropavlovsk-Kamchatski	153.885
Circunscripción Nacional de los Koriak	(301.500)	(30.917)	(0,1)	Palana	2.735
Kemerovo	95.500	2.918.353	30,5	Kemerovo	384.989
Kirov	120.800	1.727.348	14,2	Kirov	332.503
Kostroma	60.100	870.575	14,4	Kostroma	223.042
Kuibishev	53.600	2.750.926	51,3	Kuibishev	2.750.926
Kurgan	71.000	1.085.560	15,2	Kurgan	243.850
Kursk	29.800	1.473.864	49,4	Kursk	284.162
Leningrado	85.900	5.385.230	62,6	Leningrado	3.512.974
Lipetsk	24.100	1.224.344	50,8	Lipetsk	289.138
Magadan	1.199.100	352.481	0,2	Magadan	92.105
Circunscripción Nacional de los Chukchi	(737.700)	(101.184)	(0,1)	Anadir	7.703
Moscú	47.000	12.835.537	273	Moscú	6.941.961
Murmansk	144.900	799.527	5,5	Murmansk	308.642
Novgorod	55.300	721.471	13	Novgorod	127.944
Novosibirsk	178.200	2.505.249	14	Novosibirsk	1.160.963
Omsk	139.700	1.823.831	13	Omsk	821.151

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Orel	24.700	931.028	37,6	Orel	232.216
Orenburg	124.000	2.049.976	16,5	Orenburg	344.266
Penza	43.200	1.535.970	35,5	Penza	373.650
Perm	160.600	3.023.443	18,8	Perm	850.325
Circunscripción Nacional de los Komi-Permiak	(32.900)	(212.141)	(6,4)	Kudymkar	26.350
Pskov	55.300	875.293	15,8	Pskov	126.711
Riazan	39.600	1.411.590	35,6	Riazan	350.151
Rostov	100.800	3.831.262	38	Rostov del Don	788.827
Sajalín	87.100	615.652	7	Iuzno Sajalinsky	105.840
Saratov	100.200	2.454.083	24,4	Saratov	757.330
Smolensk	49.800	1.106.066	22,2	Smolensk	210.779
Sverdlovsk	194.800	4.319.741	22,1	Sverdlovsk	1.025.045
Tambov	34.300	1.511.938	44	Tambov	229.791
Tiumen	1.435.200	1.406.101	0,9	Tiumen	268.526
Circunscripción Nacional de los Janty-Mansijsk	(523.100)	(271.157)	(0,5)	Janty-Mansijsk	24.754
Circunscripción Nacional Yamalo-Nenets	(750.300)	(79.977)	(0,1)	Salehard	21.929
Tomsk	316.900	785.706	2,4	Tomsk	338.389
Tula	25.700	1.952.467	75	Tula	461.965
Ulyanovsk	37.300	1.224.748	32,8	Ulyanovsk	351.085
Vladimir	29.000	1.510.913	52,1	Vladimir	234.087
Volgograd	144.100	2.322.910	20,3	Volgograd	817.647
Vologda	145.700	1.295.897	8,8	Vologda	177.751
Voronezj	52.400	2.526.928	48,2	Voronezj	660.182
Territorio de Altai	261.700	2.670.261	10,2	Barnaul	439.134
Provincia autónoma de Gorno-Altai	(92.600)	(168.261)	(1,8)	Gorno-Altai	34.413
Territorio de Javarovsk	824.600	1.345.907	(1,6)	Javarovsk	435.962
Provincia autónoma de los Ebrei	(36.000)	(172.449)	(4,7)	Birobidzan	55.724
Territorio de Krasnodar	83.600	4.509.807	53,9	Krasnodar	464.147
Provincia autónoma de Adiguesia	(7.600)	(385.644)	(50,7)	Majkop	110.212
Territorio de Krasnoiarsk	2.401.600	2.961.600	(1,2)	Krasnoiarsk	648.113
Circunscripción Nacional de Taimir	(862.100)	(38.060)	(0,04)	Dudinka	19.701
Provincia autónoma de Jacasia	(767.600)	(12.658)	(0,01)	Tura	3.528
Circunscripción Nacional de los Evenki	(61.900)	(445.824)	(7,2)	Abakan	90.136
Territorio de Primorje o del Litoral	165.900	1.721.285	10,3	Vladivostok	440.889
Territorio de Stavropol	80.600	2.305.780	28,6	Stavropol	198.251

Provincias	Superficie (en km²)	Población (1970)	Dens.	Capital	Población (1970)
Provincia autónoma de Karachaievo-Cherkesia	(14.100)	(344.651)	(24,4)	Cherkesk	67.186
Rep. de los Bashkirios	143.600	3.818.075	26,5	Ufa	770.905
Rep. de los Buriatos	351.300	812.251	2,3	Ulan-Ude	253.569
Rep. de Cabardino-Balcaria	12.500	588.203	47	Naltsjik	145.690
Rep. de los Calmucos	75.900	267.993	3,5	Elista	49.827
Rep. de Carelia	172.400	713.451	4,1	Petrosavodsk	184.481
Rep. de los Comi	415.900	964.802	2,3	Syktyvkar	125.088
Rep. de Checheno-Ingushetia	19.300	1.064.471	55,1	Grozny	341.259
Rep. de los Chuvaches	18.300	1.223.675	66,8	Cheboksari	216.139
Rep. del Daguestán	50.300	1.428.540	28,4	Majachkala	185.863
Rep. de los Mari	23.200	684.748	29,5	Ioshkar-Ola	166.073
Rep. de los Morduinos	26.200	1.029.562	39,2	Saransk	190.575
Rep. de Osetia Septentrional	8.000	552.581	69	Ordzjonikidze	236.200
Rep. de los Tártaros	68.000	3.131.238	46	Kazan	868.537
Rep. de Tuva	170.500	230.864	1,3	Kizyl	51.683
Rep. de los Udmurtos	42.100	1.417.675	33,6	Izhevsk	422.409
RUSIA, RSFS DE	17.075.400	134.485.000	7,8	Moscú	7.734.000

Se han clasificado distintamente las provincias (oblast), los territorios (kraj) y las repúblicas autónomas. Provincias autónomas y circunscripciones nacionales (okrug) están colocadas debajo de la unidad administrativa dentro de la cual están comprendidas; los datos relativos a la superficie, población y densidad están entre paréntesis.

URSS es el Soviet Supremo, formado por dos cámaras: el Soviet de nacionalidades, compuesto por representantes de todas las repúblicas de la Unión y autónomas, regiones autónomas y zonas nacionales; y el Soviet de la URSS, cuyos diputados (un diputado por cada 300 000 habitantes) son elegidos por un período de 4 años por todos los ciudadanos soviéticos que hayan cumplido los 18 años. El Presidium del Soviet Supremo es elegido por ambas Cámaras en sesión conjunta e incluye 15 vicepresidentes (uno por cada república de la Unión); su presidente es el jefe del estado de la URSS. En teoría, el Presidium es la suprema autoridad legislativa entre las sesiones del Soviet Supremo, pero mucho más poder tiene el ejecutivo, el Consejo de Ministros, nombrado también por el Soviet Supremo y, que comprende los 15 primeros ministros de las repúblicas de la Unión, y que tiene poder para legislar por decreto. Su presidente es el primer ministro de la URSS.

En la URSS sólo hay un partido político permitido: el comunista. Su comité central o buró político representa la dirección real de la URSS.

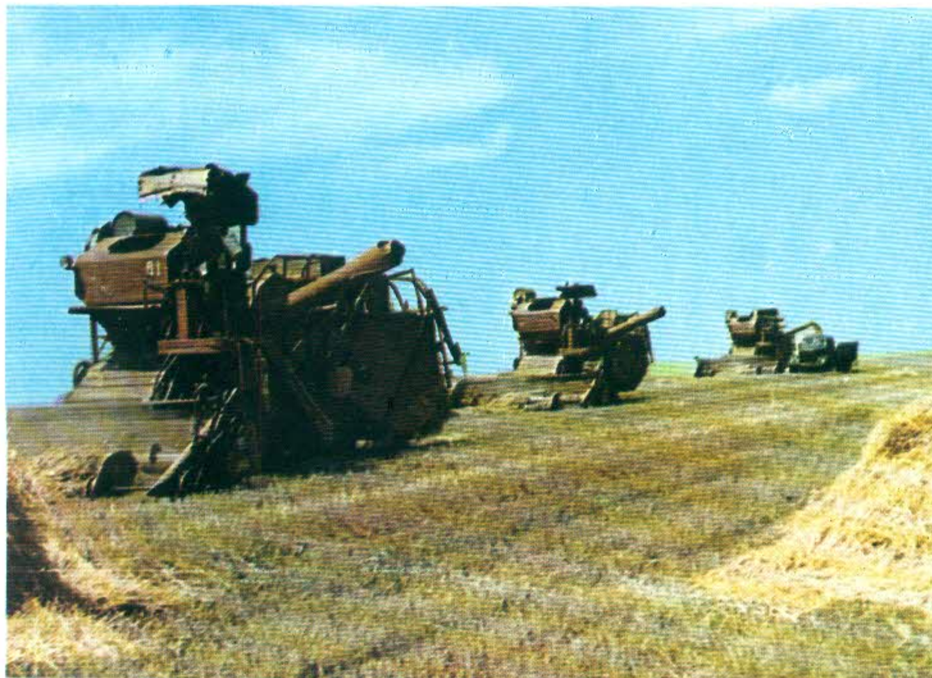
Economía

La URSS tiene una economía socialista planificada en la que todos los medios de producción, la distribución y los precios de la mayoría de productos, y el comercio nacional y extranjero, quedan bajo control estatal. Desde 1928, una serie de planes quinquenales ha transformado a la URSS de un país primariamente agrícola en una de las primeras potencias industriales mundiales, a la que sólo aventaja EUA. En el pasado, la planificación ha prestado atención al desarrollo de la industria pesada, energía y petróleo, que continúan teniendo prioridad. Pero una característica significativa del noveno plan quinquenal (1971-75) fue la producción incrementada de bienes de consumo y los aumentos en los promedios de los sueldos (22 %) e ingresos reales (31 %), dirigido todo ello a elevar el nivel de vida.

Agricultura. Menos de una décima parte de la tierra de la URSS se dedica a la siembra y los cultivos, y apenas una cuarta parte se emplea en algún tipo de agricultura, incluidos los campos de pastoreo. Estos bajos porcentajes reflejan la existencia de extensas zonas de territorio negativo en los que el medio ambiente físico dificulta o impide las labores del campo. Tales áreas son más extensas en las zonas árticas y subárticas de Siberia y del Extremo Oriente, y en las áridas tierras interiores del Asia Central soviética. Apro-



Moscovitas aficionados al ajedrez juegan en las mesas del Parque Gorki. El ajedrez puede ser considerado como el deporte nacional.



Campos de trigo en Ucrania. La URSS es el principal productor mundial de trigo.

ximadamente el 68 % de la tierra sembrada y cultivida está en la URSS europea, con un 18 % en Kazakistán, las repúblicas asiáticas centrales y la Transcaucasia, y sólo un 14 % en el conjunto de Siberia y del Extremo Oriente. Mientras que aproximadamente una cuarta parte de la tierra de la URSS europea se destina a cosechas, la proporción desciende hasta un 8 % en Kazakistán y el Asia Central, y algo más del 2 % en Siberia y el Extremo Oriente.

Los cereales, de los que el trigo y la cebada ocupan un destacado primer lugar, representan casi el 60 % de la zona sembrada; los forrajes, incluidas las hierbas sembradas, casi un 30 % más. El resto se destina a las cosechas industriales como el girasol y otras semillas oleaginosas, remolacha azucarera, algodón, lino y cáñamo, así como a patatas y verduras. Tras un largo período de lento crecimiento, el número de cabezas de ganado se ha incrementado rápidamente en la última década.

Regiones agrícolas. Los atlas económicos soviéticos dividen a la URSS en 20-30 distintas regiones agrícolas. Esta compleja división se puede simplificar para quedar en seis importantes zonas agrícolas.

Zonas septentrionales de escaso valor agrícola. La tundra y la mayor parte de la taiga apenas se pueden cultivar. En la parte septentrional de la URSS europea y en toda Siberia, excepto sus bordes meridionales, y en el Extremo Oriente, la densidad de la población es muy baja y su distribución está relacionada principalmente con actividades no agrícolas, como la explotación de bosques maderables y de minas, rebaños de renos, la caza y la pesca. Alguna que otra franja de tierra se destina al cultivo de cereales y a la cría del ganado, y en las inmediaciones de las poblaciones mayores se elaboran productos lácteos y derivados, y jardinería de mercado. Pero las posibilidades agrícolas y la productividad de este vasto territorio son igualmente bajas.

La zona de carne de ternera y cereales de Yakutia. En las tierras bajas de la RSS Autónoma de Yakutia a lo largo del valle del río Lena y sus afluentes, unas condiciones más favorables permiten la cría de ganado, especialmente para la producción de carne de ternera, así como el cultivo de cebada, centeno y trigo sembrados en primavera.

Las zonas meridionales de la taiga y de bosques mixtos cubren amplias zonas de la URSS europea, un área más pequeña de Siberia occidental, y las tierras bajas del Amur y Ussuri en el Extremo Oriente. Estas regiones tienen un cultivo relativamente intenso y mixto que proporciona una amplia gama de cosechas y productos derivados de la ganadería. En la región europea se cultivan especialmente los cereales (trigo, avena, cebada y centeno), patatas y forraje. El lino y el azúcar son importantes, y también están muy atendidas las granjas con ganadería, especialmente vacas lecheras y cerdos. En la mayor parte de distritos estas actividades variadas están estrechamente integradas en los sistemas modernos de haciendas mixtas, que mantienen una población densa y numerosa.

En Siberia occidental no es tan intenso el cultivo de las tierras, la densidad de las poblaciones es inferior, y las granjas están esparcidas, separadas por franjas de bosques, campos de pastoreo y pantanos. El grano, la carne de ternera y los productos lácteos y derivados son lo que más abunda. En la zona de cultivo mixto del Extremo Oriente predominan los cereales y el ganado vacuno. Entre las principales cosechas se cuentan trigo, avena, arroz, maíz, soja, sorgo y remolacha azucarera.

Las granjas de grano y ganado de la estepa. Las ventajas de la riqueza del suelo chernozem y las altas temperaturas estivales de las estepas se ven contrarrestadas, en parte, por los problemas de la sequía, que se agudizan progresivamente hacia el este y el sur, debido a lo cual las cosechas son inferiores, especialmente en el este.

Durante largo tiempo zona de pastoreo nómada, las estepas se transformaron en haciendas y terrenos cultivables en tiempos comparativamente modernos, primariamente para el cultivo del trigo. Sin embargo, durante el presente siglo se han introducido otros tipos de cosechas y ganado que han convertido a la estepa en una zona de cultivo mixto, pero en la que los cereales abundan mucho más que en cualquier otro lugar de la URSS. Las precipitaciones eficaces, la densidad de la población, la intensidad del cultivo y la gama de productos del campo disminuyen de oeste a este. La sección más intensamente cultivada y productiva se encuentra al este del río Volga, y cubre gran parte de Moldavia, Ucrania y el Cáucaso septentrional. Allí, las principales cosechas son trigo y cebada, aunque amplias zonas se destinan también a otros cereales (entre ellos el maíz, cultivado principalmente en Moldavia, Ucrania occidental y las tierras bajas de Kuban), remolacha azucarera, girasol, cáñamo y patatas. El forraje, las hierbas y los restos de cosechas industriales son la base para la cría del ganado vacuno, destinado tanto a la producción de carne como a la de leche. También en las estepas del Volga predominan los cereales y el ganado vacuno, pero hay zonas más amplias de pastos naturales y el área dedicada a cultivos distintos de los cereales es menor.

Esta transición es más pronunciada en el amplio cinturón de la estepa que se extiende a través de la Siberia occidental y Kazakistán septentrional, desde los Urales hasta los montes Altai. La expansión más rápida de tierra cultivable en esta región se produjo en tiempos recientes —1954-60— cuando se procedió a la labranza de enormes extensiones según el Plan para Tierras Vírgenes. En esta zona existe una especialización en cereales mayor que en cualquier otro lugar de la URSS, a pesar de la escasa y variable lluvia, que produce grandes fluctuaciones en la producción de un año a otro. En la década de 1960, los cereales perdieron importancia con la expansión de la cría de ganado sobre la base de un incremento de la zona de forrajes y el resto de extensos campos de pastos naturales. Más allá del río Obi, zonas de estepa y estepa boscosa en Siberia meridional



Una estación del famoso ferrocarril Transiberiano, que una vez completado (1891-1916) fue el más largo del mundo, con un trazado de más de 8000 km desde los Urales, al oeste, hasta Vladivostok, junto al mar de Japón, al este.

se destinan a un cultivo similar del grano y a la cría de ganado.

El pastoreo en el desierto y semidesierto. Las zonas áridas de Kazakistán y Asia Central soviética están dedicadas por completo a la ganadería, especialmente ovejas (aunque el ganado vacuno es también importante en el semidesierto). El pastoreo nómada ha sido remplazado por un sistema en el que los rebaños dependen más de las cosechas de heno y forraje de las zonas más privilegiadas que de los escasos pastos naturales.

Zonas meridionales de cosechas especializadas. En algunas regiones meridionales, los cereales y la ganadería tienen un cometido de importancia relativamente menor y se presta especial atención a la producción de cosechas de alto valor. En la Ucrania de los Transcárpatos, y en la Moldavia central y Crimea, las altas temperaturas de verano y un largo período sin heladas permiten el cultivo intenso de frutas, viñedos y tabaco, al tiempo que en las húmedas tierras de Transcaucasia, donde las condiciones son subtropicales, las principales cosechas son el té, agrios, tabaco, maíz y verduras. En el valle inferior del Volga se cultivan legumbres y melones.

Las áreas más importantes son las tierras de regadío del Asia Central soviética y, a escala menor, de la Transcaucasia oriental. Allí, la principal cosecha de regadío es el algodón, seguido por la alfalfa, el maíz, el arroz y el yute. En las laderas inferiores de las montañas crecen cereales y viñedos de secano, cultivos de huertas y verduras. En estas zonas, con su antigua tradición de cultivos de regadío, se encuentra la mayor densidad de población rural de toda la URSS.

La cría de ganado de montaña. En el Cáucaso y en las montañas del Asia Central soviética y en la Siberia meridional, la principal ocupación es la cría de ovejas y de ganado vacuno, que implica frecuentemente la trashumancia entre los altos pastos de verano y los de invierno, y las zonas de forraje en los valles y en las cuencas cercanas.

Organización agrícola. Las grandes haciendas y las propiedades campesinas anteriores a la Revolución han sido remplazadas completamente por granjas colectivas y estatales. La granja colectiva consiste en una gran porción de tierra, trabajada como una sola granja y dirigida por un comité elegido por los miembros campesinos del colectivo. La mayor parte de la producción se vende al estado, pero una parte, junto con una proporción del dinero recibido de las ventas, se destinan a cada miembro en proporción al trabajo que ha realizado. Sin embargo, en la granja estatal los trabajadores reciben una paga como empleados. En ambos casos, cada trabajador posee sus propias parcelas, separadas de las tierras pertenecientes a las granjas colectivas o estatales, y tienen derecho a consumir o vender en el mercado libre lo que ellos producen en sus parcelas. Tales parcelas privadas juegan un papel importante en algunas ramas de la agricultura soviética. Aunque sólo representan un 3,5 % del total del área sembrada, comprenden casi el 50 % de la tierra dedicada a verduras y frutas y mantienen el 40 % de vacas lecheras de la URSS, el 29 % de cerdos y el 40 % de las ovejas. De modo que la población soviética depende de manera muy importante del sector privado en lo referente a las verduras, frutas, carne y productos lácteos y derivados.

Las granjas colectivas y estatales son grandes: las colectivas alcanzan un promedio de 3000 ha cada una, y las estatales un promedio algo superior a 6000 ha.

La población rural y campesina es más numerosa que en otros países «desarrollados». Aproximadamente el 44 % de la población de la URSS vive en zonas



La gran presa de Bratsk en el río Angara, en la parte sudcentral de Siberia.

rurales, y pasan de los 45 millones las personas que trabajan en la agricultura, lo que representa más de un tercio de la población trabajadora. Esto refleja, entre otras cosas, la baja productividad de la agricultura soviética y el papel importante que la vida campesina sigue teniendo en el país.

Silvicultura y pesca. La mayor parte de las vastas extensiones boscosas de la URSS, con una superficie aproximada de 738 millones de ha, están bajo la propiedad y explotación del estado. Las más extensas zonas boscosas se encuentran al este de los Urales, si bien son los bosques occidentales los que más se prestan a la explotación comercial y son la base de la importante industria maderera. En algunas zonas de la URSS europea se han plantado cinturones de árboles para que protejan a las cosechas.
Las flotas pesqueras soviéticas en la actualidad faenan principalmente en los océanos Atlántico y Pacífico, y los mares Báltico, Negro y Caspio no tienen ya tanta importancia.

Minerales y energía. La URSS es de una extraordinaria riqueza por lo que se refiere a la materia prima industrial y a las fuentes de energía y se autoabastece en todos los campos, con muy pocas excepciones. La URSS compite con EUA como primer país productor de carbón y en 1976 obtuvo una producción de 712 millones de t de carbón y de lignito. Más del 60 % de la producción total procede de cuatro yacimientos principales: la cuenca del Donets, la del Kuz, Karaganda y Pechora, que son consideradas como zonas de importancia para «toda la Unión» en el sentido de que su producción sobrepasa en gran manera las necesidades locales, lo que permite el envío del superávit a otras regiones.
Antes de la Revolución, el único yacimiento carbonífero explotado a gran escala era el de la cuenca del Donets en la Ucrania oriental. Aun cuando su parte en la producción total soviética ha descendido progresivamente, la cuenca del Donets ha seguido incrementando su producción, que actualmente supera los 200 millones de t anuales. El carbón de la cuenca del Donets, empleado por la mayoría de los principales complejos industriales de Ucrania, va también a casi todas las demás regiones de la URSS europea. La cuenca del Kuz, en la Siberia occidental, produce en la actualidad casi unos 100 millones de t anuales y cuenta con amplias reservas para su ulterior desarrollo. Esta cuenca suministra carbón de coque a las plantas de los Urales, así como a sus propias plantas siderometalúrgicas, y al mismo tiempo envía también cantidades menores a la Siberia oriental y al Asia Central soviética. Los yacimientos de Karaganda, con una producción anual de unos 30 millones de t, fueron explotados al principio para responder a la demanda de los Urales y continúan suministrando carbón a aquella región, así como a las repúblicas del Asia Central. La producción de Kazakistán septentrional se ha incrementado rápidamente a partir de 1950, con la explotación de un segundo yacimiento importante en Ekibastuz, en el valle del Irtish. La producción del campo carbonífero del Pechora, inaugurado durante la segunda guerra mundial, es inferior a los 20 millones de t anuales, pero constituye una importante fuente adicional para las regiones septentrionales de la URSS europea.
Los yacimientos carboníferos de los Urales tienen una producción combinada anual de más de 60 millones de t, en su mayor parte carbón de poca calidad, que incluye mucho lignito. Los 40 millones de t que se extraen anualmente en la cuenca de Moscú son totalmente de lignito y se emplean para generar electricidad. En las regiones de la Siberia oriental y del Extremo Oriente se extraen más de 75 millones de t anuales; allí, los más importantes yacimientos, ampliamente separados entre sí, son los de Cheremjovo, Bukachacha, Buyera, Sajalin y Kansk-Achinsk (lignito). En las partes más septentrionales de estas regiones existen vastas reservas de carbón, particularmente en la cuenca de Tunguska y Lena, que aún están por explotar. Otros yacimientos incluyen los de Lvov-Volynsk y valle del Dnieper (lignito) en Ucrania, y pequeños depósitos de importancia local situados en el Asia Central y en Transcaucasia.

Petróleo y gas natural. La producción de petróleo se ha duplicado sobradamente desde 1960, alcanzando los 520 millones de t en 1976. La URSS ocupa el primer lugar mundial como país productor de petróleo. Más del 70 % de la producción actual procede del campo petrolífero del Volga-Ural, y la mayor parte restante de los campos de Bakú y del Cáucaso norte. Aunque se cree que los yacimientos de la zona Volga-Ural seguirán siendo los principales en la década de 1970, está empezando la explotación de nuevos yacimientos, de manera destacada el de Tiumen, en las tierras bajas de la Siberia occidental, y el de Mangyslak, en Kazakistán occidental. Así pues, la producción petrolífera está enormemente concentrada, y al parecer no cambiará la situación en la mitad occidental de la URSS. Hasta el momento, la única producción importante al este del río Yenisei procede del pequeño yacimiento de Sajalin, aunque se cree que existen notables reservas en el valle del Lena.
La producción de gas natural se ha incrementado con rapidez, alcanzando los 321 000 millones de m^3 en 1976. Casi la mitad de la producción total procede de regiones notables también por su producción petrolífera, como Bakú, el Cáucaso norte, y la zona Volga-Ural. Pero actualmente se está produciendo una rápida expansión en zonas en las que hay relativamente poco petróleo, como Dashava y Shebelinka en Ucrania y las repúblicas de Uzbekistán y Turkmenistán en Asia Central. Se están explotando también grandes yacimientos en la sección norteña de las tierras bajas de la Siberia occidental.
El petróleo y el gas natural son actualmente las principales fuentes de energía en la URSS y representan el 58 % del suministro de energía soviética contra el 37 % derivado del carbón. Su explotación ha significado la construcción de una complicada red de oleoductos y gasoductos que enlazan las zonas productoras con los centros consumidores. Los oleoductos atraviesan también las fronteras occidentales, transportando el petróleo y el gas natural a los países vecinos más industrializados de la Europa del Este.

Energía eléctrica. La producción se ha más que duplicado desde 1960, alcanzando un total de 975 754 kW/h en 1974. Aproximadamente el 83 % de la energía eléctrica soviética se genera en plantas térmicas a base de carbón, petróleo, gas natural, lignito o turba, pero la URSS cuenta también con numerosas plantas hidroeléctricas, y las principales están ubicadas a lo largo de los mayores ríos de la llanura europea y de Siberia. La central de Krasnoiarsk, en el río Yenisei, con una capacidad de 6 096 000 kW, es la mayor del mundo, pero será superada por la de Sayano-Shushenskaya (6 400 000 kW), actualmente en construcción en ese mismo río. Otras centrales importantes son las construidas en los ríos Irtish, Obi y Angara. Más de 12 grandes embalses construidos a través de los ríos Dnieper y Volga, representan una serie de lagos artificiales. La URSS tiene también algunas centrales de energía nuclear.

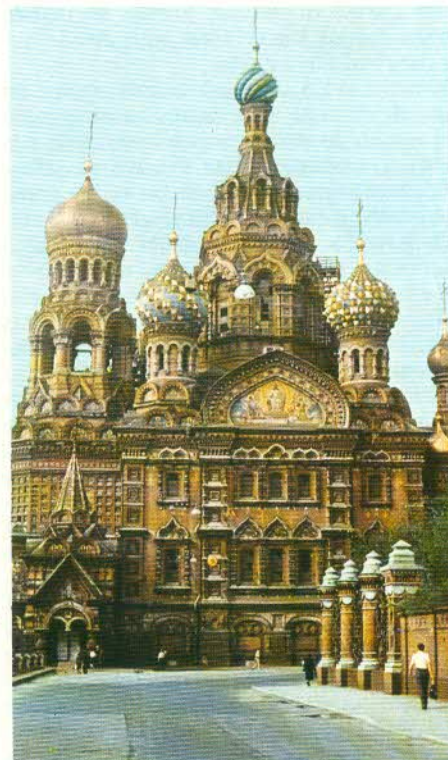
Los minerales metálicos se encuentran profusamente en toda la URSS. Entre las zonas de particular importancia figuran los Urales, la URSS europea meridional, la península de Kola, el Cáucaso, Kazakistán, las repúblicas del Asia Central y varios distritos de la Siberia meridional.
En 1976, la producción de mineral de hierro alcanzó los 239 millones de t. La industria siderometalúrgica soviética se ha basado principalmente en el mineral de alta calidad de Krivoj Rog, en Ucrania, y en el de varias localidades de los Urales, especialmente en las inmediaciones de Nijni Tagil y Magnitogorsk. En 1955, Ucrania y los Urales producían, en conjunto, más del 80 % del mineral de hierro soviético. Otras importantes fuentes complementarias eran los yacimientos de Kerch, en Crimea; Atasu, en las inmediaciones de Karaganda; Olenegorsk, en la península Kola; y Temirtau y Tashtagol, en las montañas al sur de la cuenca del Kuz (Kuzbas). Sin embargo, desde 1955 estos yacimientos de alta calidad no han bastado para atender la ulterior expansión de la industria siderometalúrgica; de ahí que se haya hecho más uso de los minerales de calidad inferior que se extraen frecuentemente mediante métodos de pozo abierto. Entre ellos se encuentran los minerales de la Anomalía Magnética de Kursk; Kackanar, en los Urales septentrionales; Rudny, en el Kazakistán del noroeste; y Zheleznogorsk, en la Siberia oriental.
La URSS es un primer productor mundial de otros diversos metales empleados en la industria siderometalúrgica. El manganeso, que se exporta a varios países europeos, se extrae en su casi totalidad en Nikopol, en Ucrania, así como en Chiatura, en Georgia; el mineral de cromo procede principalmente de Khrotau, en el Kazakistán septentrional; el níquel se extrae en los Urales meridionales, en Nikel, en la península de Kola, y en Norilsk, cerca de la desembocadura del Yenisei.



El teatro Bolshoi de Moscú, una de las más célebres instituciones rusas.

La producción de metales no ferruginosos está más ampliamente distribuida. El cobre, del que la URSS es el segundo productor mundial tras EUA, se extrae hoy en varias zonas: los Urales, en Dzezkazgan y Bal-kasch en Kazakistán; Alaverdi, en Transcaucasia; Almalyk, en Uzbekistán, y (junto con el níquel) en la península de Kola y en Norilsk. La extracción de plomo alcanzó las 475 000 t en 1974, localizado principalmente en Ordzjonikidze, en el Cáucaso; en Achisay, Almalyk y otras localidades del Asia Central; en Salair, en la cuenca del Kuz, y en Tetyuje en el Extremo Oriente; y en las inmediaciones de Ust Kamienogorsk, en la cuenca superior del Irtish, la región más importante en este campo.
La bauxita se extrae en Boksitogorsk, al sudeste de Leningrado, en Arkalyk (Kazakistán septentrional), y en los Urales, pero ha crecido de tal manera la demanda de aluminio que han cobrado importancia otras fuentes de este metal, como la nefelina (península de Kola), la alunita (Transcaucasia), e incluso el caolín (Uzbekistán). Las grandes nuevas plantas de aluminio, en los centros de energía hidroeléctrica de Siberia, dependerán principalmente de la nefelina de Belogorsk y de otros lugares, aunque por lo general su materia prima procede sobre todo de los Urales y Arkalyk.
El estaño es uno de los pocos metales en los que la URSS aún no se autoabastece del todo. Recientemente, se ha iniciado la explotación de varias minas de estaño, todas ellas en las regiones de la Siberia occidental y del Extremo Oriente. Las remotas zonas septentrionales de estas dos regiones son consideradas ricas en muchos minerales, si bien hasta el momento tales parajes inhóspitos de alta altitud sólo producen níquel y cobre (Norilsk), estaño y oro.

Industria. En los últimos años, la URSS ha desarrollado una economía industrial avanzada que es la segunda del mundo en su producción total, tras EUA. Antes de la Revolución, el desarrollo industrial se limitaba casi por completo a la zona europea del país, y esta concentración de la actividad industrial en el oeste sigue siendo una característica dominante, a pesar de importantes avances en las regiones asiáticas de la URSS.
Más del 70 % de la producción industrial soviética procede de la zona que se extiende desde los Urales hasta la frontera occidental. Las concentraciones industriales en esta zona comprenden las dos bases metalúrgicas de la Ucrania oriental y los Urales, que producen entre ambas aproximadamente el 60 % del acero de la URSS, y asimismo se dedican especialmente a la ingeniería pesada. En la zona de Moscú o central, se produce un tercer y distin-



Iglesia de la Resurreción en Leningrado, segunda ciudad de la Unión Soviética.

to tipo de concentración industrial. Aunque carece de recursos industriales y depende en gran manera de otras regiones para su materia prima, el centro ocupa el primer lugar por lo que a productos de ingeniería se refiere (maquinaria, máquinas-herramienta, vehículos de motor, equipo eléctrico), productos textiles y químicos, y numerosas clases de bienes de consumo.

Además de estas tres principales concentraciones, la industria fabril se encuentra también en las más grandes ciudades de la URSS europea, especialmente Leningrado, en las ciudades a lo largo del río Volga, y en los más importantes centros regionales, tales como Kiev, Jarkov, Minsk, Riga y Voronezj. La capacidad industrial total fuera de la URSS europea es pequeña. El elemento singular más importante es el complejo siderometalúrgico y de ingeniería pesada de la cuenca del Kuz (Kuzbas) en la Siberia occidental. Los otros únicos distritos de alguna importancia como productores de acero, están en Karaganda (Kazakistán) y en Transcaucasia. Las repúblicas del Asia Central y de Transcaucasia tienen una creciente importancia en la metalurgia no ferruginosa, las industrias químicas y textiles, y en la ingeniería ligera. Hasta hoy, las vastas posibilidades industriales de Siberia oriental y del Extremo Oriente han sido poco explotadas.

Transporte. En la URSS está dominado por el ferrocarril en un grado mucho mayor que en otros países industrializados. El ferrocarril tiene tal predominio debido a que el transporte por carretera, el más directo competidor del ferrocarril, se realiza principalmente sobre cortas distancias y sólo se utiliza para largos recorridos allí donde no existe red ferroviaria.

Esta, con 138 300 km, es más densa en la URSS europea, aunque incluso allí el ancho de vía es mayor que en el sistema ferroviario de la Europa Occidental. Las regiones más remotas: el norte europeo, Siberia y el Extremo Oriente, el Asia Central y Transcaucasia, están servidas por un pequeño número de líneas de entronque con gran número de pequeños empalmes. La tracción Diesel o eléctrica se emplea actualmente en más de 112 700 km de la red.

El transporte por carretera tiene un cometido secundario y sólo controla aproximadamente el 5 % del movimiento de mercancías, principalmente en cortas distancias hasta el enlace ferroviario más cercano. El tráfico de pasajeros se ha incrementado rápidamente y está formado principalmente por los itinerantes dentro de las mayores aglomeraciones urbanas, y los autobuses hacen recorridos entre las ciudades de la URSS europea. En 1975, la red de carreteras comprendía más de 660 000 km de rutas asfaltadas.

La relativa importancia de las vías fluviales interiores ha disminuido a partir de 1971, aunque el volumen real de tráfico se ha incrementado en gran manera y la red se ha ampliado debido a la construcción de nuevos canales que enlazan con las vías fluviales de la llanura europea, de modo que las embarcaciones fluviales pueden navegar libremente entre los mares Báltico y Negro, y entre el océano Artico y el mar Caspio. Sin duda, el Volga es el río más intensamente utilizado; aunque los principales ríos siberianos enlazan el norte y el sur, sólo transportan un pequeño volumen de tráfico.

Entre los mayores puertos marítimos se cuentan Leningrado, Murmansk y Arkhangel en el norte, Odesa en el mar Negro, y Vladivostok en el océano Pacífico. Tanto Leningrado como Arkhangel quedan bloqueados por el hielo en invierno. Durante el corto verano septentrional, queda abierta la ruta del mar septentrional (Artico), y los barcos navegan regularmente entre Murmansk y Vladivostok y prestan sus servicios en los puertos del norte y nordeste de Siberia.

La aviación civil se ha extendido rápidamente. «Aeroflot», la línea aérea estatal, es la mayor línea aérea del mundo. Opera con unos 1300 aviones sobre más de 778 000 km de rutas, y realiza vuelos a 57 países. Sus vuelos internos no sólo enlazan todas las capitales de las repúblicas constituyentes con Moscú, sino que prestan sus servicios a otros centros principales y remotas ciudades en el Asia Central soviética y a lo largo del Artico.

Comercio internacional. Queda totalmente bajo control estatal, dirigido por el ministerio de Comercio Exterior y unas 29 organizaciones estatales de importación y exportación. Las exportaciones principales comprenden petróleo, carbón, mineral de hierro, papel, algodón, energía eléctrica, tractores, camiones, automóviles y relojes. La URSS tiene relaciones comerciales principalmente con otros países comunistas de Europa, y la política y las normas comerciales vienen dictadas por una planificación estatal y por el COMECON, o Consejo para la Ayuda Económica Mutua, fundado por la URSS y otros países comunistas en 1949, para la promoción del comercio y de la economía en el bloque soviético. J.C.D.



Casas de madera forman una calle en Jabarovsk, en la parte más oriental de la URSS. Jabarovsk fue fundada al ser colonizada Siberia en el siglo XIX, y hasta 1938 fue la sede administrativa para todo el territorio extremo-oriental. Hoy es todavía la ciudad más grande del este de Siberia.

URAL, RIO. Río de la URSS que nace al sur de los Urales y fluye primero hacia el sur y después hacia el sudoeste, hasta desembocar con diversas ramificaciones en Guriev, en el mar Caspio. Tiene una longitud de 2428 km, pero no es navegable. En su curso, pasa por ciudades importantes como Magnitogorsk, Orsk, Orenburg, Uralsk y Guriev, en su desembocadura.

URALES, MONTES. Complejo sistema montañoso de la URSS que discurre de norte a sur, desde el mar de Kara hasta las estepas de la RSS de Kazakistán, una distancia de unos 2000 km. Su anchura varía (600-1500 km) y sus macizos y sierras tienen un promedio de altitud de 900 a 1200 m, aunque el punto más alto, el monte Narodnaja en los Urales centrales, alcanza 1894 m.

Tradicionalmente, los Urales son considerados como frontera entre Europa y Asia, pero no constituyen una seria barrera para el tránsito. Son muy boscosos y extraordinariamente ricos en minerales.

URBANISMO. La creciente proporción de la población mundial que habita las áreas urbanas constituye una de las características más importantes en la variable geografía humana de hoy. Tanto el crecimiento económico como el social se producen con mayor rapidez en las mayores ciudades, y sus efectos se dejan sentir en las zonas circundantes. Las áreas urbanas también actúan como centros de poder político, dominando las ciudades más pequeñas la política local, y las grandes la política nacional.

La urbanización es definida como la proporción de la población total de un país que vive en áreas urbanas. Así definida, es un mediocre indicador del fenómeno del crecimiento urbano, debido a que la población urbana de una zona puede ampliarse sin un acusado incremento en la urbanización si también la población rural aumenta. Esta situación no es rara en muchos países en vías de desarrollo, donde la urbanización se muestra estadísticamente importante aunque el total absoluto del crecimiento urbano sea, de hecho, muy considerable. Así, el crecimiento urbano es rápido en el Africa tropical, aunque esta zona no está todavía urbanizada.

Ya que algunos autores también llaman «urbanización» al proceso del crecimiento urbano, esta cuestión se presta a no poca confusión, pero ésta se ve empeorada por el empleo del mismo término para describir los procesos sociales por medio de los cuales el urbanismo —las actitudes y la organización sociales asociadas con la vida urbana— es introducido en una población.



Apartamentos de reasentamiento en Hong Kong, ciudad que siempre ha padecido problemas de población.

Modernización. Hoy en día, las áreas más importantes para la urbanización se encuentran en aquellos países en los que el crecimiento económico ha acompañado la expansión de economías de tipo europeo, pero las estadísticas de la urbanización ocultan el hecho de que, en términos absolutos, la vida urbana suele ser importante en aquellas zonas que sólo se han visto ligeramente afectadas por el modelo europeo de sistema económico. Así, aquellos países que pueden ser clasificados como económicamente subdesarrollados contienen un 50 % de la población urbana total de la Tierra.

La correlación estadística entre desarrollo económico y urbanización ha alentado el supuesto de que la presencia de vida urbana siempre implica los cambios económicos y sociales asociados con la occidentalización, aportando una tecnología más avanzada, una mayor división del trabajo y una difusión más amplia de la riqueza personal. Tal es probablemente el caso en aquellas zonas en las que el crecimiento urbano ha tenido lugar recientemente a un ritmo sin precedentes, si bien sería mejor llamar a este proceso modernización, puesto que este término incluye cambios estimulados por Japón y la URSS, así como por la Europa Occidental y América del Norte.

Pero la vida urbana no siempre implica cambios. En muchos lugares del mundo, las ciudades tradicionales coexisten con las modernizadas sin que las primeras emprendan una modernización similar. Las ciudades tradicionales habrán aportado cambios económicos y sociales en su entorno cuando fueron fundadas, pero últimamente no es probable que hayan efectuado ninguna alteración radical en la vida local, puesto que tales asentamientos están hoy firmemente arraigados en su cultura regional. Es cada vez más difícil, sin embargo, fijar una neta distinción entre ciudades tradicionales y modernizadas debido al tipo de penetración logrado por las influencias occidentales incluso en los puntos más remotos del globo. Quedan pocas ciudades tradicionales que hayan escapado de la influencia ejercida por el proceso de modernización, si bien cabe que tales efectos sólo sean divisados en los ritmos cambiantes del aumento natural, y no en una alteración notable en sus estructuras sociales y económicas.

La interacción de las influencias occidentales y nativas se aprecia con mayor claridad allí donde una ciudad básicamente occidental ha sido injertada en una ciudad indígena preexistente. En tales casos, como ocurre en Nueva Delhi, Ibadán y Addis Abeba, la yuxtaposición de lo antiguo y lo nuevo ofrece un índice visible del carácter distintivo de ambas culturas, pero incluso en estas ocasiones los sectores antiguo y nuevo establecen unos vínculos funcionales cada vez más sólidos, a medida que los trabajadores de la ciudad antigua encuentran empleo en nuevas fábricas y en los nuevos distritos comerciales centrales.

Finalmente, aunque los estilos distintivos de las ciudades puedan continuar asociados a determinadas culturas, la tendencia se orientará hacia una mayor similaridad, particularmente entre ciudades que dominen el comercio mundial porque sus habitantes tengan acceso a un fondo común internacional de ideas referentes a la ordenación social y económica de la sociedad.

El impacto económico de la urbanización presenta una amplia semejanza de familia, porque en los últimos 200 años ha existido una clara conexión entre expansión urbana y crecimiento económico. La actual ventaja económica de las ciudades en tantas actividades radica en las diversas modalidades según las cuales las ubicaciones urbanas reducen lo que ha sido calificado como

«fricción» del espacio y promueven una interacción entre manufactura, comercio e instituciones administrativas.
En los países técnicamente adelantados, la expansión de las actividades de servicio ha asumido hoy un significado mayor que el de la manufactura en cuanto a estimular la expansión urbana reciente. Tal vez la única característica compartida por las actividades terciarias sea su aptitud para obtener ventajas a partir de las ubicaciones urbanas. Hay servicios terciarios en ciudades de todos los tamaños, pero los mayores asentamientos urbanos poseen las más grandes proporciones de trabajadores de servicios, debido a que su mayor centralismo les permite sustentar las más amplias gamas de servicios.

Urbanización y sociedad. Por lo menos en Occidente, las ciudades constituyen un tipo distintivo de entorno social. Algunos sociólogos han sugerido que la densidad y tamaño de la población de una gran ciudad producen un entorno especial para la interacción social, en la que el contacto es más fácil pero más impersonal. Comparada con la vida rural, la competencia de tipo individual tiene lugar dentro de una estructura menos restringida, una estructura libre de controles tradicionales. Por lo tanto, una persona tiende a funcionar como individuo dentro de una sociedad heterogénea más bien que quien se ve envuelto en una densa red de parentesco y otros vínculos sociales. En este aspecto, población y competición juntas determinan las numerosas características de vida urbana que poseen dimensiones geográficas: la distribución de población, la ubicación de actividades, la división del trabajo en la economía urbana, y el crecimiento de las zonas sociales naturales dentro de la ciudad.
Los críticos de esta tesis señalan que los contrastes entre sociedades rurales y urbanas distan de ser clarísimos. Hay «pueblos urbanos» dentro de ciudades, que poseen ciertas características sociales más en común con la vida rural que con la vida urbana. En cambio, la vida del pueblo se ve deformada por la afluencia de itinerantes allí donde los pueblos se encuentran a una distancia fácilmente asequible con respecto a las ciudades.
Además, ciertos rasgos de la sociedad urbana, antes interpretados como atributos generales de la vida urbana, no aparecen como universales al ser contemplados histórica y regionalmente. Cada vez resulta más evidente que los llamados «logro universalista» o «valores competitivos» de las ciudades occidentales no son el simple resultado de una particular situación ecológica producida por unas condiciones urbanas demográficas y ambientales, sino que reflejan, fundamentalmente, los valores subyacentes en la sociedad occidental.
Sin embargo, aunque la sociedad occidental sigue ejerciendo su influencia con un carácter más general sobre todo el mundo, es razonable creer que la convergencia económica mostrada por las ciudades tiene como paralelo la conjunción de algunos, por lo menos, de sus rasgos sociales. La organización social de las grandes ciudades parece señalada por la formación de un nuevo sistema de clase en el que gentes con unos antecedentes culturalmente heterogéneos se congregan en nuevos grupos sociales creados por la economía urbana. Las asociaciones más antiguas tienden a disgregarse, en tanto que la heterogeneidad existente en las sociedades urbanas aporta un entorno benevolente para la adopción de innovaciones sociales. J.H.J.



Aspecto de la extensa zona de barraquismo de Río de Janeiro, particularmente notoria en el conjunto de una de las ciudades costeras más hermosas del mundo.

La planificación urbana a través de la historia

La planificación urbana es la organización de las utilizaciones del territorio dentro de un área determinada. Implica una autoridad central investida con los poderes suficientes, militares o legales, para realizar un plan preconcebido. La evolución de la planificación urbana en la historia refleja, por tanto, los valores y prioridades sostenidos por los grupos dirigentes.
Hay en la antigüedad pruebas de ciudades planificadas en las civilizaciones de los valles del Nilo, del Tigris, del Eufrates y del Indo. Las características principales de estas primitivas ciudades son un enrejado de calles y el predominio por lo menos de una gran ciudadela o centro. Un antiquísimo centro de trazado organizado es el de Nahun en Egipto (construido hacia 2670 a. de C.), para albergar a los trabajadores durante la construcción de la pirámide de Illahun. El plano muestra una serie de líneas rectas, rellenados los espacios entre las calles por casas que se comunican por su parte posterior. Una pequeña ciudadela en una elevación del terreno servía de centro para la comunidad, es decir, lugar para el culto religioso y para la administración. En la antigua Mesopotamia, Babilonia ofrece otro ejemplo de calles rectas con intersecciones en ángulo también recto. La ciudad estaba fortificada por altas murallas y dominada por un zigurat o pirámide escalonada.

Griegos y romanos. En el siglo V a. de C., Atenas pasó en cuanto a poder político de manos de los reyes al pueblo, y el foco de la vida urbana se desplazó desde la acrópolis (que dominaba la ciudad) a una zona central de reuniones e intercambios, el ágora, alrededor de la cual se agrupaban los edificios comerciales y públicos. Más tarde, la ciudad fue amurallada y esto introdujo una clara separación entre ciudad y campiña, aunque ambas eran interdependientes funcionalmente. La ciudad griega (polis) llegó a expresar en su forma física los elementos peculiares de la cultura helenística registrados en los escritos de Platón y Aristóteles, y abarcados en la obra del «padre» de la planificación urbana, Hipodamo. Estos elementos eran un control del número de pobladores (idealmente 10 000) con el fin de facilitar los encuentros personales, una zonificación de los edificios públicos y sagrados, un trazado regular de las viviendas, y una identificación con la topografía. La gran proximidad con respecto al campo permitía la máxima utilización de terreno para los edificios, ya que no eran necesarios los jardines.

En el siglo V a. de C., los principios planificadores de Hipodamo fueron impuestos a las ciudades ya existentes. El Pireo, el puerto de Atenas, fue remodelado a base de un trazado enrejado, con las calles principales paralelas a la costa y cruzadas por calles más cortas escalonadas para conformarse al terreno. Durante el período macedonio (330-130 a. de C.), la expansión del imperio griego abrió camino a una extensa colonización. Fueron construidas ciudades para alojar a los soldados licenciados y como asentamientos adicionales para las ciudades ya existentes y en pleno crecimiento. Estos asentamientos, en los que figuraban Pompeya, Selinus (Sicilia), Rodas, Alejandría y Prieno, fueron trazados de acuerdo con un plan de calles similar a un tablero de ajedrez. Prieno es el vestigio superviviente más completo del coherente plan de Hipodamo. Fue construida en una abrupta pendiente junto al mar Egeo, frente a Mileto. Era una pequeña villa de 20 ha que contenía 400 viviendas y una población de 4000 habitantes. Las calles principales tenían 6,5 m de anchura, y las más estrechas, muchas de ellas escalonadas, formaban ángulo recto pendiente arriba. En la intersección de las calles principales y las transversales quedaba ubicada el ágora con su columnata, sus tiendas y sus establecimientos comerciales. Toda la ciudad estaba amurallada y conseguía la simetría con la creación de una acrópolis en la colina, equilibrada por el gimnasio y el estadio cerca del litoral.

La característica principal de la planificación romana es la introducción de dos arterias principales en el trazado cuadriculado. Estas calles, la decumanus (en dirección este y oeste) y cardo (norte-sur) solían tener columnatas. Los romanos eran más rígidos que los griegos en el emplazamiento de sus manzanas (o *insulae*) rectangulares. En Turín, donde todavía sobrevive el plano original, la mayoría de estas *insulae* tienen 72×11 m, aproximadamente. Esta uniformidad reflejaba la imposición de una unidad estándar de terreno llamada *iugerum*. En uno de los ángulos formados en la intersección de las calles principales solía estar situado el foro, que correspondía al ágora griega. Este espacio abierto, flanqueado por un pórtico, era el emplazamiento de la basílica o ayuntamiento, y otros edificios públicos. Los perfeccionamientos de este plano reflejaban la base militar del Imperio. El foro tenía arcos triunfales y columnas de victoria, y se dedicaban extensos terrenos a los anfiteatros y circos para combates de gladiadores. En la propia Roma, la sucesión de emperadores se caracterizó por la creación de 12 foros con templos, basílicas y columnatas adscritos a los mismos. Los planificadores urbanos imperiales se ocupaban especialmente de los efectos espectaculares, más bien que de la comodidad de los habitantes. En Roma, que llegó a tener una población de un millón a finales del siglo III, el exceso de edificación produjo unos grupos de viviendas con nulas condiciones de seguridad, y finalmente, bajo Augusto y Trajano, fue preciso que la ley limitase las alturas de los edificios.

Planificación urbana medieval. En Europa no hubo planificación urbana entre el derrumbamiento del Imperio Romano (siglo VI) y mediados del período medieval (siglo XI). En estos cinco siglos la vida urbana se mantuvo a muy bajo nivel, pero con la reanudación del comercio interregional en los siglos XI y XII, los asentamientos volvieron a adquirir características urbanas, y se fundaron nuevas ciudades a medida que los señores feudales ampliaban sus dominios territoriales. Mercados y ferias eran atraídos hacia las rutas comerciales más importantes, y a menudo se ubicaban en el centro de los obispados, de modo que en esta época los núcleos clave de las ciudades fueron el castillo, la iglesia y la plaza del mercado. Su importancia relativa en el plano de la ciudad variaba según las diferencias regionales, sociales y económicas. En Flandes, por ejemplo, las clases gremiales y mercantiles se agrupaban por su cuenta y los ayuntamientos y casas gremiales adquirieron un gran significado. En el sur de Francia, en cambio, la fortificación es el rasgo principal. En otros lugares las grandes catedrales mantuvieron su dominio del poder.

Las nuevas ciudades eran a menudo el resultado de un territorio conquistado; el sur de Francia posee muchas de estas ciudades y villas militares. Allí donde la topografía era favorable, éstas tenían un plano de forma rectangular. Rara vez, la ciudad tenía castillo, pero en cambio estaba protegida por una muralla y un foso. Los colonos eran atraídos por concesiones de terrenos, con la condición de que construyesen en ellos dentro de un cierto plazo de tiempo. La más regular de estas poblaciones, llamadas *bastides*, es Montapzier (en Dordoña), construida alrededor de 1284. Un damero de calles creaba 20 manzanas, dos de las cuales eran reservadas para la plaza del mercado y de la iglesia. Otras *bastides* notables son Villeneuve, La Sauve, Sauveterre, Aïgues Mortes y Cadillac. También fueron fundadas nuevas ciudades en el norte y el este de Europa; en ellas el motivo principal fue el comercio bajo el estímulo de la Liga Hanseática. Lubeck, cuartel general de la liga, se convirtió en modelo para una forma planificada regular en la que dominaban la iglesia y el centro de mercado.

El período medieval aportó una gran contribución a la construcción de villas y ciudades. Muchas de éstas evolucionaron naturalmente según una forma circular o elíptica, pero las ciudades que fueron planificadas desde el comienzo tendían a presentar un plano rectilíneo. Todas las ciudades, sin embargo, prescindían de toda previsión en cuanto a su crecimiento subsiguiente. Las que estaban limitadas por murallas fueron más tarde edificadas en exceso y la inadecuación de los sistemas sanitarios y de las condiciones de vivienda para la población darían como resultado una serie de enfermedades que culminaron en la epidemia de la peste negra en el siglo XIV.

El Renacimiento. Antes del Renacimiento italiano, no existía en la planificación urbana ningún mérito arquitectónico, si bien algunas ciudades y villas crecieron con una natural calidad pintoresca. Con el Renacimiento llegaron proyectos bien definidos para lograr efectos visuales ordenados y atractivos. Los diseñadores empezaron a trabajar con la

El emplazamiento original de la ciudad de El Cairo conserva su carácter, a pesar de la actual urbanización que la rodea.





La moderna planificación urbana no desdeña elementos arquitectónicos de otras épocas, como el hotel Château Frontenac, en Quebec.

planificación a gran escala y sus esfuerzos fueron de carácter arquitectónico. La propia ciudad empezó a ser considerada como un monumento y como una obra de arte. Calidad arquitectónica, grandes perspectivas, el predominio del palacio y la segregación de ricos y pobres, fueron otras tantas características de la época. Con la aparición de la nación-estado se centró la atención en la capital y surgieron varios elementos que se repiten en tales ciudades y que son característicos del período.

Fortificaciones. Cuando la muralla medieval demostró ser una defensa inadecuada contra la pólvora, los ingenieros protegieron a muchas de las ciudades del siglo XVI con unos sistemas complicados de bastiones y fosos, cuya simetría reflejaba la precisión, la lógica y la geometría del Renacimiento. Palma Nuova (1593), cerca de Venecia, un magnífico ejemplo, asumió la forma de un polígono de nueve lados con ocho calles radiales. Estas ciudades, no obstante, se encontraban a menudo semiasfixiadas por sus propias defensas. Otras, cuando se ampliaron en tiempos más pacíficos, convirtieron las fortificaciones en bulevares y parques anulares, y éstos forman parte todavía de la pauta urbana en ciudades como Viena, Colonia, Leipzig y Copenhague.

La calle recta primaria. En este período, fueron mayoría las ciudades que se abrieron de cara al exterior. La calle principal era trazada con una característica terminal en cada extremo. El modelo para las ciudades europeas fue Roma. El ejemplo fue seguido en la planificación de París, cuyas directrices fueron trazadas por Luis XIV y Napoleón I, y completadas por Haussmann a mediados del siglo XIX. Otro ejemplo fue el plano de Wren para Londres (1666), que sin embargo nunca llegó a ser realizado.
La «planificación de jardín», como en Versalles, a menudo producía el llamado «rond point» o foco de avenidas irradiantes. El «rond point» generalmente disponía de un monumento, y el mejor ejemplo es probablemente el Arc de Triomphe de París.

El plano enrejado. La pauta de las calles radiales estuvo a menudo superimpuesta como plano de enrejado, del cual son buenos ejemplos Mannheim y Karlsruhe. En Mannheim, el Schloss Real junto al Rin se enfrenta a la calle principal a través de otro río, el Neckar. En una fecha posterior, fue añadida una calle semicircular y más allá de ella ha crecido la ciudad actual. La moderna planificación norteamericana ha sido influida por esta forma de diseño. El plano de Penn para Filadelfia (1682) era del rígido tipo de damero, e incluía una gran plaza central con cuatro avenidas principales que irradiaban desde su centro. En el plano de L'Enfant para Washington (1791), el enrejado abarca 13 avenidas —una para cada estado de la unión— muchas de las cuales convergen en el Capitolio, y dos avenidas subsidiarias conducen a la Casa Blanca y al Tribunal Supremo.

El espacio interior. Este es un descendiente directo del ágora griega, del foro romano y la gran plaza medieval. Los espacios abiertos fueron utilizados para muy diversos propósitos, tales como accesos a edificios (el mejor ejemplo de los cuales es el patio con columnata de San Pedro, en Roma, donde las columnas fueron utilizadas para aislar y disimular el espacio abierto, desde los edificios irregulares que lo circundaban); lugares donde se desea destacar una estatua o formar un grupo monumental (ejemplo de ello es la Place Vendôme en París, que fue diseñada para albergar la estatua ecuestre de

Luis XIV); la plaza del mercado (la Place Royale de Reims es un ejemplo típico); o la plaza doméstica (espacio abierto rodeado por edificios de una cierta uniformidad).

El siglo XIX. La era industrial está asociada con masas de trabajadores alojados con la mayor rapidez y economía posible sin ninguna consideración en lo tocante a su salud o bienestar. Las casas eran construidas en hileras y comunicación por la parte posterior, dominadas a menudo por fábricas, almacenes y montones de desechos. El crecimiento de las ciudades, muchas de las cuales doblaron su población en el transcurso de una generación, reveló la ausencia de un espacio abierto urbano. El ferrocarril procuró un medio de huida para los que podían costearse el precio del viaje, pero eran mayoría los que vivían en condiciones míseras. Las enfermedades, en especial el cólera, fueron una clara indicación de esta situación. No es sorprendente que durante el siglo XIX la planificación urbana se encaminase hacia los intentos para introducir unas mínimas condiciones de sanidad y alojamiento, pero ello fue más bien una tarea de remedio que una labor de enfocar todos los esfuerzos hacia la erradicación de un sistema económico y social que había producido semejante calamidad.

Varios teóricos crearon nuevas comunidades con el fin de demostrar que existían alternativas para soslayar la existencia de estas poblaciones en tan pésima condición. Una figura influyente en este movimiento anticiudad fue Robert Owen. En 1799, Owen adquirió una fábrica de tejidos y un pueblo a unos 30 km de Glasgow, y reorganizó su vida económica sobre una base cooperativa, facilitó medios para la educación de la comunidad, e instituyó alojamientos en común y cocinas públicas. Esta comunidad, New Lanark, fue el prototipo de un proyecto similar en EUA, en New Harmony, Indiana. Owen creía que las comunidades debían ser pequeñas y compactas (entre 500 y 1000 personas), y que sus sistemas económicos debían estar basados a la vez en la agricultura y en la industria. Esta noción de vida cooperativa en unidades compactas, lejos de la creciente zona urbana, suscitó la aparición de numerosas comunidades modelo en el siglo XIX, especialmente en EUA. Sólo sobrevivirían aquellas que disponían de un cierto grado de realismo económico, y un ejemplo notable es Salt Lake City, creada por los mormones y que se apoyó en una sólida base agrícola. Estos experimentos fronterizos encontraron su evolución natural y lógica en las extremas opiniones descentralizadoras propuestas por Frank Lloyd Wright. La ciudad «Broadacre» de Wright abrazó la visión antieconómica al introducir nuevas instituciones de intercambio sin beneficio, y

Serie de viviendas de tipo uniforme en el Royal Crescent, en Bath, una de las ciudades más bellas de Gran Bretaña.





Como en todas las grandes ciudades, la calle de Alcalá, de Madrid, permite la enorme circulación rodada propia de nuestros tiempos.

el ideal antiurbano en un espacio estándar de una persona por cada 2,4 ha, lo que reflejaba la descentralización posible con las nuevas modalidades de transporte rápido y telecomunicaciones. Junto con Mumford, Stein y otros, argumentó a favor de la introducción en EUA de un movimiento «ciudad jardín» similar al existente en Gran Bretaña.

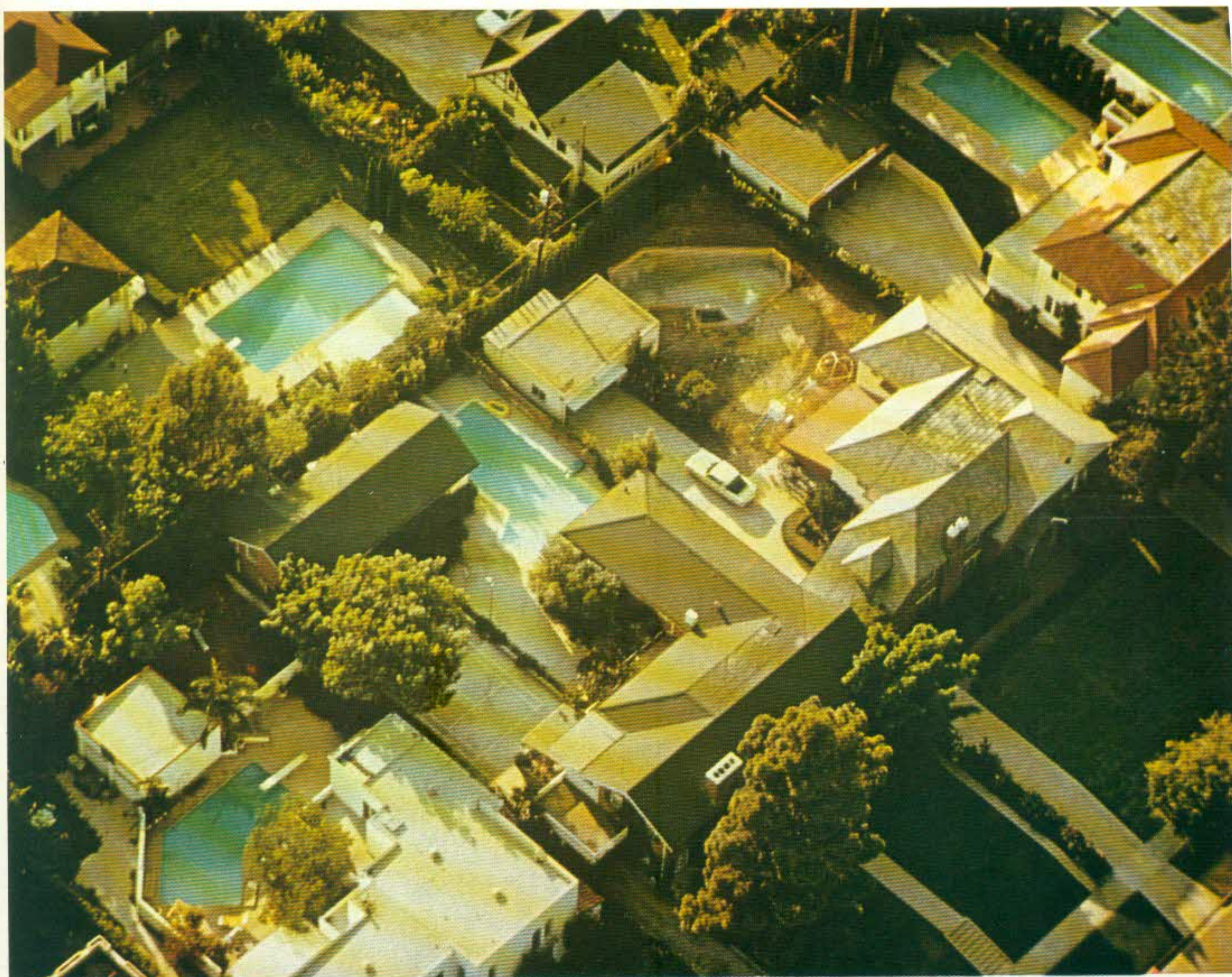
Durante el siglo XIX, numerosos industriales llegaron a aceptar la noción de que la eficiencia económica de sus asalariados podía aumentar gracias a unas mejoras condiciones de vida. Como resultado de ello, se procedió a la construcción de numerosas comunidades industriales «ideales». Estos proyectos no tenían como objetivo unas comunidades autónomas, sino que eran de carácter dormitorio. Sin embargo, las normas del espacio abierto y las facilidades comunitarias mostraban una aproximación claramente moderna a la planificación del medio ambiente. Esta tendencia culminó en el movimiento de la ciudad jardín iniciado por Ebenetzer Howard en 1898, que representa una contribución distintiva y original a la planificación urbana.

Los ideales utópicos del siglo XIX fueron claramente distintos de los del Renacimiento. Estuvieron dirigidos hacia la solución de problemas urbanos y la arquitectura quedó en segundo lugar. La salvación de las masas urbanas había de radicar en las nuevas comunidades, y hasta que éstas pudiesen ser construidas no se podía contar con grandes cambios. El problema inmediato de las enfermedades y del hacinamiento produjo un enfoque técnico en la planificación urbana, destacando particularmente la imposición de remedios inmediatos.

Planificación moderna. Hasta la segunda guerra mundial la característica de la planificación fue la creciente comprensión de que las ciudades eran fenómenos complejos que requerían otras capacidades aparte las del arquitecto, y además que la planificación urbana y la regional no podían estar separadas. Desde 1945 se ha producido una abundante legislación planificadora, en especial en las zonas sociales y ambientales de las naciones desarrolladas; un crecimiento incontrolado y extensivo de muchas naciones en vías de desarrollo; e, irónicamente, un regreso al examen de las cuestiones fundamentales referentes a la naturaleza de la ciudad y, por tanto, el objetivo de la planificación urbana.

La aplicación de la ciencia y de la ciencia social a los problemas urbanos podría ser considerada como el comienzo de la auténtica planificación moderna. Durante el período entre ambas guerras, Patrick Geddes introdujo en Gran Bretaña la ciudad estudiada topográficamente como primera fase en la planificación urbana. El estudio de Edimburgo realizado por Geddes, y la aproximación humanista de éste, se convirtieron en la base de la planificación urbana del Reino Unido. A través de Lewis Mumford, el enfoque orgánico y sinóptico de Geddes con respecto a los problemas urbanos influyó también en los inicios de la ciencia regional en EUA.

Otro elemento fue el impacto de la técnica moderna en las ciudades que destacaban esencialmente en cuanto a la extensión urbana, desplazándose hacia la campiña a marchas forzadas. Además, el incremento en las industrias de servicio y la administración promovía un crecimiento universal en ciudades muy grandes como Londres, New York, París y Tokio. Incluso en la URSS, donde la planificación nacional económica y urbana estaba integrada en una política deliberada de limitación del crecimiento urbano, se juzgó imposible contener el crecimiento de Moscú. Gran Bretaña trató de controlar estas ampliaciones, en particular mediante la creación del Cinturón Verde de Londres



(1938), y la promoción de ciudades satélite. La segunda ciudad jardín de Howard fue construida en Welwyn, al norte de Londres, y fue emulada en la de Hilversum, en Holanda. Más típico fue el pueblo dormitorio caracterizado por un trazado de calles semicircular, o *cul-de-sac*. La contribución de EUA al diseño urbano destacó como un intento de separar a los peatones de los automóviles. Mumford, Stein y Wright fueron los pioneros en Radburn (Nueva Jersey) y Perry introdujo el concepto de la vecindad. Como unidad social, este concepto ha llegado a tener más validez en EUA que en la Europa Occidental, donde fue introducido en la primera generación de posguerra de las *new towns*, como zona tributaria centrada en tiendas y escuelas. El principal teórico de la forma urbana en el período entre las dos guerras fue el arquitecto suizo Le Corbusier. En un intento de crear más espacio abierto en su complejo urbano, éste abogó por la ciudad de alta densidad. Sus planos presentan una zonificación rígida y el predominio de enormes bloques residenciales. Una de estas unidades sociales en un solo bloque, «la unidad de habitación», fue construida en Marsella después de la segunda guerra mundial, y esta forma, aunque carente de su contrapartida social completa, sería repetida en numerosas villas y ciudades.

La planificación urbana después de 1945. Las destrucciones de la guerra dieron a Europa una oportunidad para reconstruir ciudades según las nuevas normas, pero la rapidez de los cambios sociales de la posguerra —un índice creciente de nacimientos, una prosperidad en rápido aumento y las demandas de espacios cambiantes— han rebasado o bien obstaculizado a menudo las mejoras urbanas. El carácter de la ciudad ha sido sacrificado en aras del ruido y por las pautas espaciales implantadas por las formas del transporte privado. El alarmante ejemplo de Los Angeles —con sus espacios abiertos entregados al tráfico motorizado y la contaminación de su atmósfera— ha dado como resultado diversos intentos para restringir el acceso de vehículos a los centros urbanos, unas leyes de protección de la pureza de la atmósfera, y la introducción de zonas comerciales reservadas a los peatones.

Sin embargo, la urbanización se ha extendido a marchas forzadas. Ciudad y conurbación se han convertido en ciudad regional. Hoy parece que existen dos requerimientos iniciales para la planificación urbana: una reducción en el número de las poblaciones urbanas mediante políticas de dispersión, y la creación de formas alternativas y viables en las cuales sea posible economizar y mejorar el uso del terreno.

El modelo elegido para el control de tamaño de la ciudad central ha sido la nueva ciudad basada principalmente en los principios de Ebenezer Howard. El diseño de estas nuevas ciudades oscila entre dar mayor importancia a la unidad de vecindad y la forma lineal de alta densidad, y posteriormente una densidad de medio más abierto. En Gran Bretaña las nuevas ciudades y las ampliadas tienden a recaer en franjas concéntricas exteriores a las conurbaciones; en Dinamarca, la pauta adopta una forma lineal. Esto ha influido en muchos de los planos contemporáneos que recomiendan una forma de enrejado vinculada a líneas de comunicacio-

También las zonas residenciales tienen cabida en las grandes ciudades, aunque destinadas a la clase media superior.



Los espacios abiertos y las zonas ajardinadas de La Habana son ejemplo de una adecuada planificación urbana.

nes. Ejemplo apropiado es la región de París. Las nuevas ciudades han sido utilizadas también como una parte deliberada de la política de regeneración de las regiones económicas sometidas a depresión.

Asimismo, las nuevas ciudades son construidas todavía para expresar una cohesión política como ocurre en Canberra, Islamabad y —lo que tal vez sea el caso más flagrante— Brasilia. La moderna planificación urbana subraya la creación de un medio ambiente mejorado. La zonificación rígida, característica del período anterior a la guerra, ha empezado a ceder su lugar a un plano de terreno más flexible. El nuevo desarrollo urbano tiende hoy a recrear algunas de las características de la utilización de terreno propias de la ciudad sometida a un crecimiento natural.

La planificación urbana se ha convertido ya en parte integrante de la planificación regional y sus deliberaciones deben abarcar al ciudadano. Ya ha pasado el tiempo en que una remota autoridad planificadora burocrática procedía a cambiar una zona urbana sin consultar a las personas que vivían en ella.

Práctica moderna de la planificación urbana

Aunque hay considerables diferencias en el método y los objetivos de los planificadores urbanos en los diferentes países, de hecho todos ellos se enfrentan a problemas similares. Con grados variables, todos los países que tienen grandes ciudades, ya estén clasificados como países en vías de desarrollo o desarrollados, utilizan su legislación de planificación urbana para encontrar respuestas a cuatro grandes problemas.

La renovación urbana es, indudablemente el problema más grave y de mayor envergadura. Inmediatamente después de la segunda guerra mundial hubo en muchas ciudades áreas extensas en las que se requería una reconstrucción a gran escala. Rotterdam, Coventry, Dresde, Varsovia y Nagasaki son tan sólo los ejemplos más famosos (el término infames sería más correcto) de los millares de asentamientos que sufrieron grandes destrucciones físicas durante la guerra, y, como consecuencia de ello, presentaron a la joven y dinámica profesión de planificador urbano un reto en gran escala. Casi todos los países que se encontraban en esta situación decidieron aprovechar la oportunidad para reconstruir grandes porciones de sus ciudades de acuerdo con las normas e ideas más modernas. Excepciones notables a esta regla fueron los núcleos históricos de ciertas ciudades en las que se decidió remodelarlos para que fuesen una réplica lo más semejante posible a los edificios existentes antes. El centro de Varsovia tiene hoy el aspecto de una ciudad medieval. aunque fue totalmente arrasado en 1945.

Las pautas modernas de alojamiento, planificación de carreteras, la separación de las zonas residenciales e industriales, y la disposición de espacio público abierto, fueron las principales ideas que intervinieron en la reconstrucción de estas zonas. Al principiar la década de 1960, una mayoría de las ciudades bombardeadas de la Europa occidental habían completado su reconstrucción, y en Francia, Gran Bretaña, Alemania y Holanda se empezaba a centrar la atención en cómo renovar aquellas ciudades que, aunque no gravemente dañadas en la guerra, contenían ya extensas zonas consideradas como de nivel inferior. Las viviendas arcaicas, las fábricas anticuadas, y las carreteras, escuelas y parques inadecuados, se combinaban todos ellos para crear un mediocre entorno urbano que parecía deteriorarse continuamente debido a la escasez o carencia de incentivos para que cualquiera de sus habitantes mejorase su propiedad. En toda la Europa occidental y en América del Norte, las autoridades municipales iniciaron vastos programas de renovación urbana o de nuevo desarrollo, financiados por los gobiernos centrales. El barraquismo fue eliminado y sustituido por modernos alojamientos o edificios públicos, así como zonas industriales; se procedió a la construcción de nuevas carreteras; y en ciertos casos, terrenos anteriormente edificados fueron sustituidos por campos de juegos o parques.

Debido a que el índice de expansión de muchas ciudades fue tan rápido en el siglo XIX, todavía hay zonas muy extensas en muchas de las ciudades actuales que fueron edificadas hace 100 ó 150 años, cuando las pautas sociales y la técnica de transportes eran totalmente distintas, y que sobreviven a pesar de la destrucción de la guerra y de los proyectos de renovación después de la misma. Cada vez más, el proceso de renovación o desarrollo urbano es realizado mediante la rehabilitación y la adaptación de tipo menor, más bien que por la total eliminación y la posterior reconstrucción a partir de cero. Esto ha ocurrido como respuesta a la creciente resistencia pública contra los cambios a gran escala, y también debido a comprender que casi siempre habrá una necesidad de renovación debida al cambio de las normas y a la evolución de la técnica, factores que tienden continuamente a superar todo lo que se haya construido en anteriores períodos.

Llevar nueva vida a las antiguas ciudades sin causar un trastorno social y económico tan considerable como para hacer que los resultados no sean beneficiosos, es hoy la cuestión candente a la que se enfrentan los planificadores urbanos en las naciones desarrolladas e industriales de Europa y América del Norte. Aunque surgen difíciles problemas técnicos en lo referente a qué densidad residencial es la mejor, al tipo de tráfico que puede funcionar con mayor eficiencia, y a la clase de industrias que resultan más adecuadas para su ubicación dentro de las ciudades, las cuestiones más difíciles son las que se refieren a la justicia social. Cuál es el nivel correcto de compensación al causar trastornos debidos al ensanche de una carretera, y cuál es la selección

Rascacielos en Manhattan. La presión ejercida por un número creciente de habitantes ha obligado a construir enormes edificios para un mejor aprovechamiento del terreno.





Vancouver, en la Columbia Británica, es un ejemplo de cómo el desarrollo urbano puede alterar la armonía natural de un paisaje.

apropiada para facilitar unos medios de alojamiento de nueva creación, son tan sólo dos ejemplos de las muchas y difíciles opciones que surgen una vez que la comunidad acepta la responsabilidad de iniciar y orientar la sustitución de las partes ya caducas de nuestras ciudades.

Nuevo desarrollo. En todo el mundo en vías de desarrollo, el problema número uno es la planificación de una nueva evolución urbana; no se trata de cómo renovar antiguas ciudades, sino de cómo planificar y administrar el tremendo crecimiento de la población en la mayoría de asentamientos urbanos. La principal herramienta utilizada por el planificador es un plan maestro que expone la más amplia gama de utilizaciones del terreno (residencial, industrial, comercial) y con ello determina la forma y el tamaño futuros de la ciudad. Debido a que el incremento de la población en las zonas urbanas es tan rápido y a que el sistema administrativo a menudo carece de personal y de experiencia en ciertos países, existen grandísimas dificultades en lo que se refiere a poner en práctica los planos ya preparados.

La planificación del tráfico es la tercera cuestión principal que han de afrontar los planificadores urbanos. El rápido crecimiento en el uso de automóviles y camiones ha causado grandes problemas de planificación urbana, tanto en los países desarrollados como los que se encuentran en vías de desarrollo. La afluencia del tráfico es, sobre todo, una función de la utilización de terreno, y puesto que todas las ciudades, excepto las de origen muy reciente, evolucionaron antes del advenimiento de los actuales medios de transporte individual, la congestión masiva es el resultado actual, al que se une una grave contaminación del aire y unos índices alarmantes de muertes y accidentes. En los últimos 15 años se han gastado grandes cantidades en la planificación del tráfico, con el fin de lograr que ciudades y automóviles viviesen en mejor armonía.

En los últimos años, Toronto, Nagoya y Londres han decidido reducir a la mitad la construcción de pistas urbanas y buscar los medios necesarios para mejorar el transporte público, tales como autobuses o ferrocarriles, o ambos, en un intento para evitar nuevos deterioros en el funcionamiento de las grandes ciudades. Las calles comerciales reservadas a los peatones se multiplican hoy con rapidez en Europa y América del Norte, los proyectos de organización del tráfico —por ejemplo, calles de una sola dirección y parquímetros— son universales, y en los más recientes planos maestros para nuevas ciudades, la distribución de utilización de tierra y disponibilidad de vías públicas queda determinada principalmente por la necesidad de evitar congestiones y conseguir una seguridad para todos.

Conservación. La cuarta cuestión principal a la que deben dedicarse los planificadores es la llamada conservación. En Europa y en América del Norte, esto abarca sobre todo el problema de cómo proteger zonas o localidades especiales, tanto en las ciudades como en la campiña, para evitar que cambien sus características. Así, ciertas zonas de especial interés histórico o arquitectónico se ven sometidas a planes muy detallados y especializados por parte de las autoridades.

En la campiña, la conservación trata de preservar zonas de gran belleza natural, lugares pintorescos, y puntos de especial importancia histórica. Esta faceta de la planificación de ciudad y campiña sólo en fecha reciente se ha convertido en cuestión de grandes proporciones, como resultado de la creciente presión ejercida sobre el campo por los habitantes de la ciudad en busca de recreo y descanso, siempre transportados por sus coches. Estas presiones suelen provocar cambios que implican la sustitución de los usos existentes por otros nuevos a los que la comunidad tal vez no dé la bienvenida al cabo de un tiempo, aunque el propietario de los terrenos en cuestión desee tales cambios. La acción positiva requerida para reclamar lugares industriales abandonados, viejas canteras o zonas que en otro tiempo fueron mineras, es otra forma de conservación adoptada por las autoridades planificadoras en beneficio de sus comunidades.

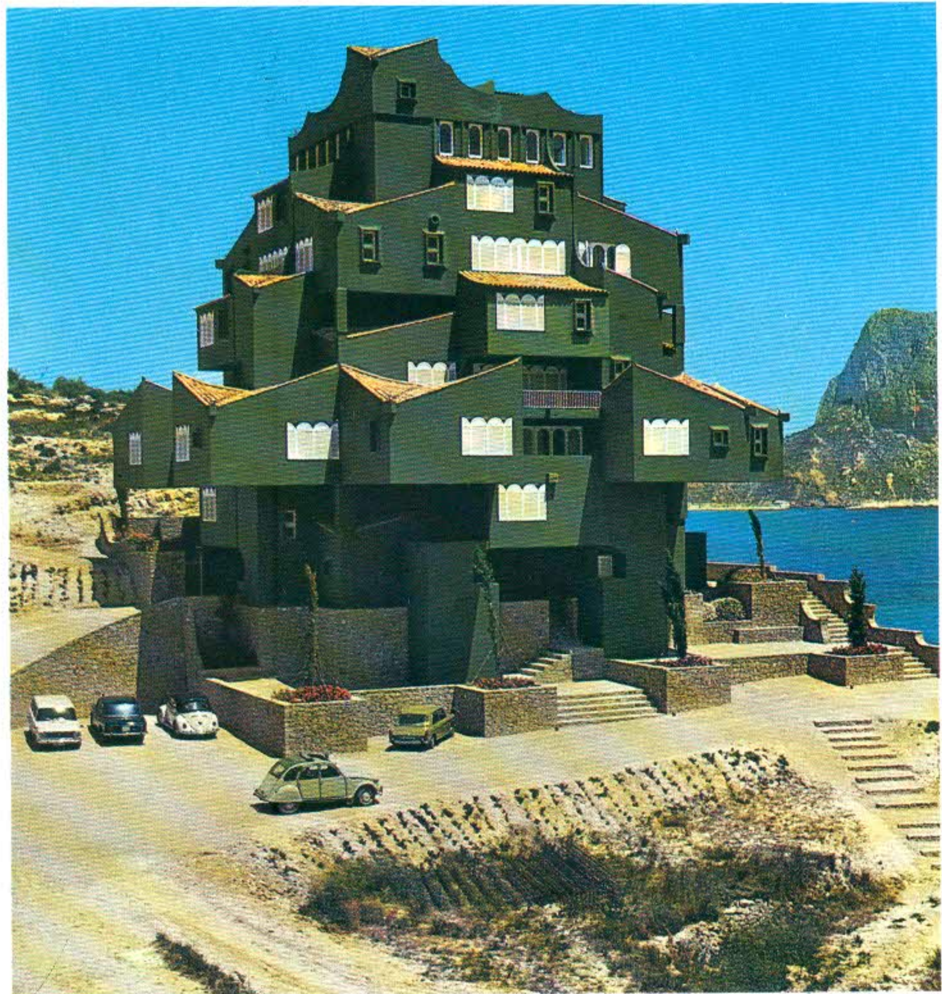
En países como Gran Bretaña y Holanda, donde la densidad de población es muy elevada y la competición por los terrenos es intensa, la planificación de la conservación es hoy un punto de gran importancia e implica numerosas medidas de tipo público, como pueden ser parques nacionales, lugares de tipo histórico, zonas de recuperación de tierras, y procedimientos para la eliminación de humos y otros tipos de contaminación.

Técnicas de planificación urbana

Los métodos utilizados por los planificadores urbanos varían considerablemente según los diferentes países. Sin embargo, ciertas técnicas básicas son empleadas casi universalmente y son las que comentaremos aquí. La zonificación es la adjudicación de terrenos para usos específicos, tales como residencia, industria, comercio, oficinas, tiendas, edificios públicos y espacios abiertos. La zonificación exige que las autoridades dispongan de poderes para clasificar las tierras de acuerdo con su disponibilidad para ciertos usos particulares.

Hasta la época posterior a la Revolución Industrial, el rápido crecimiento de los asentamientos urbanos no se convirtió en tema de la legislación nacional. A pesar de la creciente necesidad de una planificación abundante, fueron muchos los países europeos más preocupados por mejoras en las calles y en la salud pública. Las leyes a este respecto fueron aprobadas en Bélgica

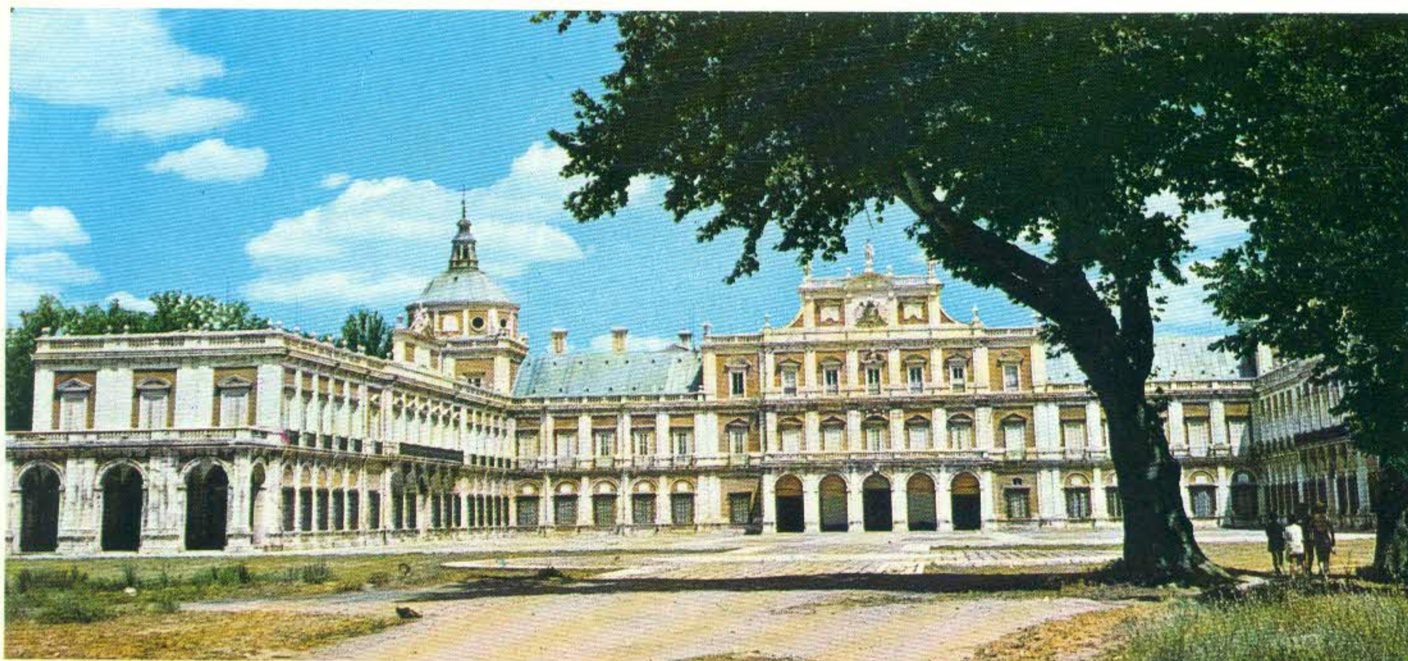
(1836), Gran Bretaña (1848), Países Bajos (1851), Suecia (1874) y Prusia (1875). A finales del siglo XIX, ciertas ciudades alemanas adoptaron ordenanzas de planificación como medio para regular su crecimiento y desarrollo. En EUA, varias ciudades adoptaron las mismas como dispositivo legal para proteger el carácter de las zonas residenciales. Por ejemplo, en 1885 San Francisco prohibió las lavanderías públicas en gran parte de la ciudad, porque constituían un peligro de incendio y una molestia para el público. En 1886, esta prohibición fue ampliada e incluyó salas de baile, establos, mataderos, y otras «molestias públicas». En 1909, Los Angeles adoptó unas ordenanzas más amplias para controlar la ubicación de la industria; en 1931 había en vigor 1195 ordenanzas al efecto. Este sistema americano de utilización del terreno se basa en la iniciativa local de los ayuntamientos individuales, y a menudo es adoptado para salvaguardar asentamientos ya establecidos. Las zonas son totalmente inflexibles y no permiten propuestas en contra.
Las propuestas de planificación desempeñan un papel decisivo en cuanto a determinar el futuro suministro de terrenos, su utilización, el nivel probable de demanda, y por tanto su valor definitivo.



La urbanización actual persigue el concepto de una racional distribución, como en este edificio de Bofill, en Ifac, Alicante.

Control de la urbanización. Por sí sola, la zonificación no asegura que el proyecto detallado, la ubicación y los servicios de los diferentes edificios lleguen a producir una pauta cohesiva de urbanización o desarrollo. El control de la urbanización facilita un medio para asegurar los objetivos de la planificación. Toda urbanización debe recibir un permiso, que es solicitado a nivel de autoridad local.
Además de estudiar estas solicitudes, las autoridades planificadoras locales se enfrentan también a innumerables consultas no oficiales por parte del público. Estas encuestas pueden ir desde breves conversaciones sobre orientación general, hasta investigaciones y consultas a gran escala que, excepto el nombre, equivalen exactamente a una solicitud.
La solicitud para el permiso de planificación requiere a veces un tiempo excesivo, ya que la investigación de la urbanización propuesta puede necesitar numerosas consultas con departamentos gubernamentales, otras autoridades planificadoras, propietarios de los terrenos vecinos, y organismos especializados. Requerirá también una consulta interna con otros departamentos del servicio para determinar si la propuesta perjudicará la futura construcción de una carretera de la provincia o distrito, o bien proyectos para viviendas, centros docentes o zonas verdes. Los funcionarios de estos centros de control han de evaluar la posibilidad, el impacto y los méritos de la propuesta, a la luz de los detalles que ofrece el plano, y los efectos que esta urbanización pueda tener sobre las propiedades adyacentes, así como el efecto inhibidor que pueda ejercer sobre nuevas y ulteriores urbanizaciones.
El solicitante puede apelar contra una negativa. Antes de determinar esta apelación, la autoridad planificadora y cualquier tercera parte interesada presentan las pruebas ante un inspector del gobierno.
Al edificar un solar, existe una relación entre el área del mismo y el área total del edificio que vaya a alzarse en él. Esta relación se calcula dividiendo el área total de plantas del edificio por el área del solar sobre el cual éste se levanta, excluyendo toda porción de las calles adyacentes. Un edificio de dos plantas, por ejemplo, que cubra todo un solar, tendrá un ratio de 2:1.
La principal función de este ratio consiste en regular la cantidad de ubicación no residencial en los distritos comerciales centrales, y de este modo evitar una proliferación excesiva de los mismos. Este ratio no trata de ser un código rígido del control planificador, y los especialistas lo consideran como la cantidad mínima de urbanización que debería estar permitida. Generalmente, no se permite un ratio total en este sentido si la luz del día u otras exigencias de la planificación reclaman un ratio más reducido.
El índice de espacio de suelo es un método similar destinado a controlar la cantidad de alojamiento facilitada en un lugar determinado. Se obtiene dividiendo el espacio total del suelo por el área del lugar más la mitad de la anchura de cualquier calle adyacente. Este método de control es objeto de graves objeciones porque permite grandes desigualdades de acomodación según sean la anchura y la longitud de las calles vecinas. Las esquinas vienen a resumir este problema, porque atraen la edificación en densidades más altas que las permitidas en el resto de la manzana.

Densidad residencial. La relación entre población, viviendas y terrenos puede ser medida de diversos modos, incluyendo el número de personas por hectárea, el número de aposentos habitables por hectárea, el número de personas por aposento habitable, y la cantidad de espacio de suelo por persona.
La densidad bruta de población es el número de personas que viven en una zona residencial, dividido por el área total del terreno en hectáreas. La densidad neta de población es el mismo número de personas dividido por el área de terreno utilizada con fines puramente residenciales, es decir, excluidas las escuelas, tiendas, oficinas, indus-



Palacio real de Aranjuez, en España, conjunto arquitectónico de interés histórico y monumental.

trias, edificios públicos, etcétera. Densidad neta de acomodación: el número de aposentos habitables contenidos en las viviendas y otros edificios residenciales en el terreno, dividido por el área neta del terreno en hectáreas.

El control de densidad trata de establecer una regulación sobre la población total de una zona dada, y con ello asegurar unas equitativas oportunidades de empleo, a base de escuelas, tiendas, espacios abiertos, transportes, salud y servicios sanitarios para todos. Establece también un cierto control sobre la calidad del entorno construido. El supuesto implícito de que la gente busca una ubicación residencial que reduzca al mínimo sus costes de desplazamiento hasta el trabajo, ignora la existencia de otros factores que dan a ciertas ubicaciones mayor atractivo que a otras. El número creciente de itinerantes de larga distancia indica que éstos acceden al trueque del coste adicional de un desplazamiento más largo, a cambio de beneficios tales como una opción más amplia de su vivienda a unos precios inferiores que los predominantes en las ciudades, así como una menor congestión y un acceso más fácil a la campiña. Ciertas teorías arguyen que la ubicación residencial puede ser tratada mejor si se considera como un proceso estocástico que se desarrolla a través del tiempo con las leyes de la probabilidad. La principal ventaja de este enfoque es su capacidad para realizar predicciones sobre el futuro y definir el probable margen de error.

Plan maestro. El tradicional plan maestro presupone que existe un estado final «ideal» que puede ser identificado y expuesto mediante la intervención y un control riguroso. Aunque los planes maestros fueron preparados para gran número de ciudades durante el período entre las dos guerras mundiales, nunca llegaron a convertirse en planos para las subsiguientes reconstrucciones y ampliaciones de las mismas. Sólo en el caso de nuevas ciudades ha resultado posible ejercer este grado de control. El concepto del plan maestro ha sido cada vez más criticado en los últimos años, debido a su inflexibilidad, a su determinismo y a su incapacidad para producir estrategias alternativas.

Plan de estructura. En 1968 la legislación de ciertos países introdujo alternativas en tres fases: un plan de estructura que se ocupara de las principales cuestiones políticas que afectasen al área en cuestión; planes locales, que sirven de guía para el control del desarrollo y aportan una base para la planificación del medio ambiente; y finalmente, planes de acción para aquellas áreas en las que la urbanización a gran escala, la reconstrucción o las mejoras han de ser emprendidas y por tanto necesitan ser planificadas en su totalidad y con todo detalle.
En esencia, el plan de estructura es una declaración escrita de las políticas planificadoras de la autoridad local y de sus propuestas para un cambio a gran escala, y se refieren a la distribución de la población y sus empleos, la integración de la utilización de terrenos y las políticas de transporte, los problemas de movimiento y comunicación, y la administración y ordenación del tráfico.

Area ambiental. La idea de recintos exentos de tráfico rodado en zonas de importancia cívica, histórica y arquitectónica, ha sido presentada a menudo por los planificadores de las ciudades. En Gran Bretaña fue necesario esperar hasta 1963, para que el informe Buchanan «El tráfico en las ciudades» revelase los problemas ambientales provocados por los vehículos de motor. El enfoque de estos problemas por parte de Buchanan consistió en establecer una jerarquía de vías distribuidoras. Las distribuidoras principales orientarían los flujos más densos de tráfico y permitirían el acceso a las distribuidoras secundarias. Estas, a su vez, estarían vinculadas con las calles menores que permitirían el acceso a edificios que generasen el tráfico. El número de fases en la jerarquía dependería del tamaño, de la distribución del terreno y del plano de cada ciudad. Esta propuesta red de vías distribuidoras dividiría la ciudad en varias áreas dentro de las cuales las consideraciones de utilidad inmediata precederían a las necesidades del tráfico de vehículos. Estas «áreas ambientales» estarían vinculadas entre sí por las distribuidoras primarias, y a través de todas ellas el tráfico quedaría canalizado hasta pasar a la red primaria.
No existe un acuerdo general en la definición de una zona ambiental. Buchanan sostenía que el tamaño máximo venía dado por la cantidad de tráfico de vehículos que generase, de donde la necesidad de una vía adicional. Esto significa que su tamaño debe ser limitado para asegurar que los niveles resultantes del tráfico sean aceptables desde un punto de vista agradable. Otros planificadores argumentan que la definición de una zona ambiental debe reflejar la zona de captación de las tiendas locales o una escuela, o bien un parque, antes que la cantidad de ruido, peligro y pérdida de amenidad causadas por el tráfico. Es una combinación de tamaño local, composición de la utilización del terreno, plano existente de las calles y densidad de la urbanización, lo que determina la cantidad del tráfico generado por cada zona.

Aunque la necesidad de proteger edificios de interés histórico y zonas recreativas se ha hecho sentir durante los últimos tiempos, es imposible disponer de una especificación estándar para tales áreas. Estas pueden variar en tamaño desde todo el centro de una ciudad hasta ciertas plazas, terrazas y otros pequeños grupos de edificios. Aunque en muchos casos figurarán en «listas de edificios» de especial interés arquitectónico o histórico, también pueden consistir en grupos agradables de otros tipos de edificio, espacios al aire libre, y características de interés general arqueológico.

El análisis de costos y beneficios trata de establecer el valor actual de los beneficios que se derivan de un proyecto, en relación con sus costos y sometidos a toda dificultad especificada. El análisis de costo y beneficio plantea una serie de problemas tales como la definición y evaluación de costos y beneficios primarios; la estimación de la vida económica del proyecto; el cómputo de un índice de descuento para calcular a la vez el valor actual del proyecto y el valor del ingreso que éste llegue a generar con el tiempo; el tratamiento de costos y beneficios que se acrecienten con factores externos; la necesidad de distinguir entre el *output* incrementado resultante del proyecto y todo beneficio de transferencia, tales como la apreciación de los activos existentes; la evaluación de todo costo y beneficio secundario que puedan proceder del mismo proyecto, y la identificación de todo obstáculo relevante. La medición de los costos y beneficios de un proyecto de planificación es muy difícil. Generalmente, resulta necesario imputar valores a los beneficios, y esta tarea viene agravada por la existencia de diferentes grupos socioeconómicos con sus diferentes estilos de vida, sus preferencias y sus distintos poderes adquisitivos. Existe un considerable desacuerdo en lo tocante a la utilidad del análisis de costo y beneficio. Algunos críticos sostienen que el juicio desempeña un papel tan importante en la estimación de los ratios beneficio-costo, que cabe atribuir muy poco significado a los resultados numéricos exactos que se obtengan. Ciertamente, el juicio desempeña un papel vital en la identificación de los costos y los beneficios. En lo tocante al crédito, el análisis de costo y beneficio obliga a quienes han de tomar las decisiones a identificar y cuantificar. Aunque no siempre pueda dar la respuesta correcta, este análisis puede desempeñar el papel utilísimo de filtro en lo tocante a las diferentes propuestas y revelar cuáles no son política, social o económicamente factibles. Esta técnica parece ser más apropiada para la evaluación de proyectos de obras públicas que para el campo más intangible del bienestar social.

Balance de la planificación. Este amplía el concepto de análisis de costo y beneficio mediante el examen de las consecuencias de las estrategias alternativas de planificación, y fragmentando sus costos sociales. Para los fines de esta división, la comunidad es distribuida en sectores homogéneos que se caracterizan por la clase de operaciones que deseen efectuar. Cada estrategia es entonces evaluada en términos de los costos y beneficios que se acumulan en estos sectores, con el fin de encontrar el plan que produzca el más cuantioso beneficio común neto. Aunque estos costos y beneficios suelen ser medidos en términos monetarios, el balance de planificación también tiene en cuenta todas las ventajas y desventajas intangibles sujetas a las reglas normales de la contabilidad y del análisis de costo y beneficio. La autoridad planificadora local debe arbitrar entre las demandas conflictivas del constructor, los pequeños comerciantes ya existentes, los usos cívicos esenciales y las necesidades más generales de los compradores minoristas. En ciertos casos, la propuesta urbanización puede tener un efecto particularmente nocivo al alejar a los compradores de los centros vecinos, y con ello socavar su base económica local. El balance de planificación deberá tener en cuenta estos conflictos y procurar una estructura completa para su evaluación.

Estándares planificadores. Las autoridades planificadoras locales dependen de toda una gama de estándares de planificación, para asegurar que las urbanizaciones de tipo público y privado se amolden a unas normas mínimas especificadas y que se refieren a la actuación ambiental y que suelen controlar el uso, densidad, ubicación, situación y a veces altura de los edificios, el acceso de vehículos y las facilidades para el aparcamiento.

Hay numerosas pruebas que pueden ser aplicadas a estos estándares en su fase de embrión. La primera formula la pregunta: ¿en qué pruebas se funda el estándar? Por ejemplo, han sido recomendados varios estándares de espacio abierto, del orden de 2 ha para 1000 personas (American Park and Outdoor Art Association 1901); 2,8 ha por 1000 personas (British National Playing Association 1927); y 4 ha por 1000 personas (Greater London Plan 1944). Una situación similar surge en lo referente a las normas de aparcamiento de coches.

El ejercicio del control de luz diurna, por otra parte, se basa en los resultados de una detallada investigación científica. La iluminación diurna de un interior puede ser expresada en términos absolutos de lux por metro cuadrado, o bien como factor de luz diurna que representa el porcentaje de la iluminación diurna total que procure un cielo totalmente despejado. Se han ideado diversos indicadores de luz diurna para determinar, a partir de un plano, si el edificio propuesto impedirá la llegada de esta luz a los edificios vecinos. Estos indicadores se basan en el principio de que la porción de cielo vista desde un punto particular del interior de un edificio puede abarcar una variedad de formas, siempre y cuando satisfaga el apropiado factor de cielo para el uso propuesto.

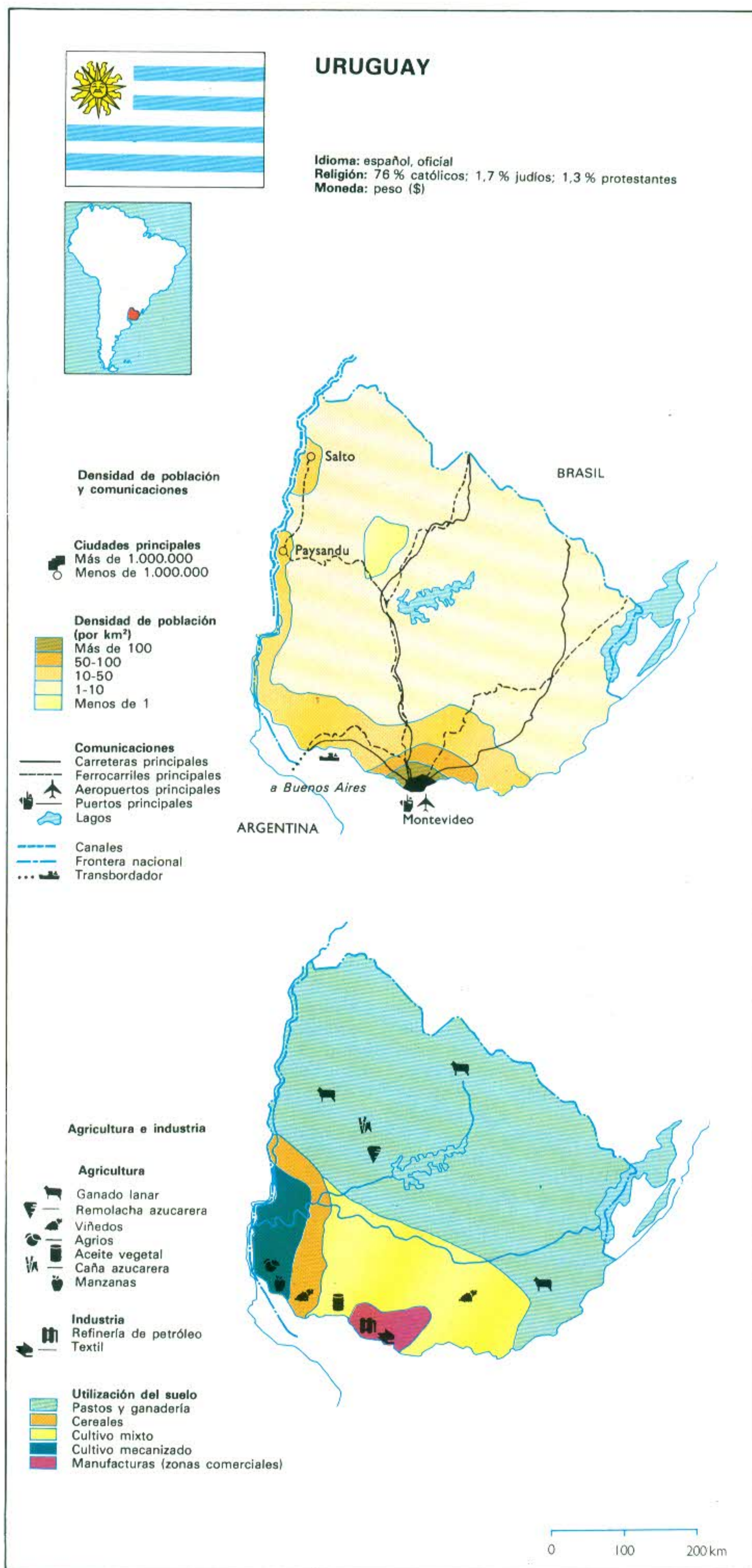
Alternativamente, cabe preguntar: ¿es imparcial el estándar? Las normas de planificación son rara vez aplicables o



Los rascacielos de Montreal evidencian una congestión humana y de servicios propia de toda gran ciudad.

uniformes de modo general, tanto porque no tratan de imponer unas normas universales a la ciudad o al distrito, como porque están expuestas a un reajuste si los acontecimientos demuestran que no cumplen los objetivos prescritos.
Otra pregunta insiste en el punto de si la norma o estándar es aplicable en realidad. Por ejemplo, las disposiciones de la Clean Air Act de 1956 en Gran Bretaña, han sido aplicadas con el mayor vigor en los distritos residenciales y comerciales, es decir, en aquellos lugares que no presentan problemas técnicos y que sólo requieren unos gastos limitados para satisfacer los requerimientos de dicha ley. En cambio, las fuentes más intensas de la contaminación del aire han sido a menudo excluidas de esta ley por motivos de tipo técnico y económico.
Una prueba final inquiere si existen poderes legales capaces de obligar al cumplimiento de la norma. Las multas que puedan imponer las autoridades locales no siempre constituyen un argumento contundente, y se han realizado esfuerzos para incrementar su eficiencia. Sin embargo, es discutible si incluso la perspectiva de una sentencia de prisión es una disuasión efectiva cuando las esperanzas de beneficio son considerables. M.P.C. D.R.D. P.G.

URDANETA, ANDRES DE (1498-1568). Navegante, militar, escritor y religioso español nacido en Villafranca (Guipúzcoa). Después de haber participado de forma destacada en las guerras de Alemania e Italia, y a su regreso a España, en 1525 embarcó en la expedición que al mando de García Jofre de Loaisa zarpó de La Coruña con ánimo de descubrir una ruta que, por Occidente, permitiera alcanzar las islas de las Especias (Molucas). Urdaneta residió en estas islas hasta 1536, y a su vuelta a España comunicó sus descubrimientos acerca del itinerario de las Molucas a través de Nueva España. Trasladado a este virreinato, rechazó el cargo de general de la Armada que iba a explorar las islas de Poniente, y en la ciudad de México tomó el hábito de San Agustín en 1553.
Seis años más tarde, y por encargo de Felipe II, tomó parte en la expedición a las Filipinas a las órdenes de Legazpi, a la que acudió con el título de protector de los indios y de prelado. Entre 1564 y 1565 visitó diversas islas con esta expedición, a la que aportó su experiencia y sus grandes conocimientos cosmográficos. Con el encargo de describir la ruta de regreso, Urdaneta volvió a Nueva España con la nave capitana, arribando a Acapulco el 30 de octubre de 1565. De regreso a España informó al monarca de los resultados de su misión, tras lo cual se retiró a un convento en México. Al morir dejó escritas unas valiosas relaciones de sus expediciones, con diversos comentarios acerca de sus viajes alrededor del mundo. Ll.G.R.



URUGUAY. El estado independiente más pequeño de América del Sur. Limita al norte con Brasil y al oeste con Argentina; al sur y al este, Uruguay tiene 800 km de costa, formada por el estuario majestuoso del Río de la Plata y el océano Atlántico. En tiempos coloniales se denominaba aquella zona Banda Oriental, es decir, la ribera este del río Uruguay, y actualmente su nombre oficial es el de República Oriental de Uruguay. La palabra Uruguay es el equivalente español de una palabra india local que significa «río de los pájaros pintados».

Los feroces indios charrúas (que mataron en 1516 al explorador español Juan Díaz de Solís, el primer europeo que visitó aquella zona), fueron durante mucho tiempo sus pobladores; posteriormente los portugueses, desde Brasil, y los españoles se disputaron la posesión de Uruguay. En 1726, los españoles fundaron Montevideo, la capital de Uruguay, y a partir de 1776 el país entró a formar parte del virreinato de la Plata. La declaración de independencia del héroe nacional, José Gervasio Artigas (1810-14), puso fin al dominio español y llevó a la ocupación portuguesa (1820). Pero otros patriotas, los 33 orientales, prosiguieron la lucha y, con la ayuda de Argentina y Gran Bretaña, Uruguay alcanzó la independencia en 1828.

Hasta 1903, la guerra civil, las revueltas y las luchas entre los dos principales partidos políticos, los Colorados y los Blancos, azotaron la república. Bajo José Batlle y Ordóñez, que fue presidente por dos veces (1903-07 y 1911-15), Uruguay se puso en el camino que le llevó a ser el primer estado de América del Sur, desde el punto de vista social. El y sus sucesores realizaron reformas radicales e introdujeron una legislación avanzada social y laboral.

A pesar de que en nuestros días Uruguay goza de uno de los niveles de vida más altos de América del Sur, la pobreza no ha desaparecido. Sigue habiendo mendigos en las calles de las ciudades y, en las zonas rurales, existen rancheros o zonas de barracas. Además, se hace necesaria una gran burocracia para la administración de un estado que cuenta con beneficios de tipo social, y el número de trabajadores no productivos empleados por el estado es considerable.

Tras la segunda guerra mundial, la carga financiera del sistema social resultó excesiva para un país que no había sabido ampliar y diversificar su economía y que tenía que hacer frente a una gran competividad en los mercados mundiales. Hacia finales de la década de 1950 ya se vio con claridad que Uruguay no podía seguir su camino. Desde entonces, el coste de la vida no ha cesado de subir, a pesar de las duras medidas adoptadas por el gobierno contra la inflación. Las rivalidades políticas, las huelgas y las revueltas estudiantiles no hicieron sino empeorar los problemas económicos, y el grupo de los Tupamaros, una bien organizada guerrilla urbana marxista, supuso una amenaza a la ley y al orden.

Territorio. Las zonas que bordean el río Uruguay, el Río de la Plata, y las del Atlántico forman una llanura aluvial que comprende lagunas, zonas de dunas arenosas, y magníficas cadenas de playas de arena, en la zona costera. En las tierras del interior se encuentra la atractiva zona montañosa del país, que constituye la mayor parte de Uruguay, con suaves laderas ondulantes inferiores a los 500 m. Los ríos Negro, Yi, Queguay y Dayman atraviesan este paisaje para verter sus aguas en el río Uruguay y Río de la Plata, y otras corrientes, con un recorrido menor, van directamente al Atlántico. En el extremo noroeste de Uruguay, en donde las tierras altas están formadas por los bordes meridionales de la meseta brasileña, antiguas corrientes de lava han creado unas laderas empinadas y colinas tabulares que contrastan con las formas más redondeadas de otros lugares.

Clima y vegetación. Son raras las temperaturas extremas. Debido a que la zona es relativamente pequeña y está sometida a la influencia marina, reúne unas condiciones moderadas, aun cuando la mayor parte del año el clima uruguayo es más bien suave, húmedo y ventoso. Las temperaturas veraniegas (diciembre-marzo) oscilan entre los 22 y 27 °C y las invernales (junio-setiembre) entre los 10 y 18 °C. En ningún lugar del país se originan problemas debidos a una estación verdaderamente seca; la mayor parte del promedio de lluvia anual (unos 1150-1275 mm) cae en invierno, especialmente en julio y agosto, al tiempo que los veranos, aunque húmedos, son por lo general más secos y soleados. La vegetación, en su mayor parte, está formada por campos de pastoreo, originariamente las hierbas altas de las pampas, con arbolados dispersos a lo largo de las corrientes de aguas y en la región sudeste. Los bosques ocupan algo más del 3 % de la superficie del país.

Población. Uruguay tiene una población con un incremento anual del 1,2 %. Un 90 % de la población es de ascendencia europea (en su mayoría española e italiana), y el resto son mestizos, y unos pocos negros. Casi el 50 % vive en la capital, Montevideo, que es el centro de la vida política, social y cultural, así como el principal puerto marítimo, por el que pasa el 90 % del total del tráfico portuario, y nudo central de la red nacional de transportes. Otras ciudades importantes están emplazadas a lo largo de la ribera oriental del río Uruguay: Salto, Paysandú y Fray Bentos. Mercedes es un viejo puerto colonial, sobre el río Negro, a 50 km por encima de su confluencia con el río Uruguay. Colonia, fundada por los colonizadores portugueses de Brasil (1680) en la ribera norte del Río de la Plata, sigue siendo la población colonial mejor conservada de Uruguay. Otros pequeños centros regionales del interior son Minas, Florida, Durazno, Tacuarembo, Rivera y Artigas. La densidad de la población rural es más elevada en el sur y en el oeste.

Creencias y cultura. La mayoría de uruguayos son católicos, aunque hay libertad de cultos. El español es la lengua oficial, y más del 90 % de la población sabe leer y escribir. La educación es gratuita, y obligatoria la enseñanza pri-

Cultivo de regadío en los ricos pastos uruguayos. Los cultivos se centran sobre todo en el sur.



URUGUAY

DIVISION ADMINISTRATIVA

Departamentos	Superficie (en km²)	Población (1975)	Dens.	Capital	Población (1975)
Artigas	12.144	57.528	4,7	Artigas	24.000
Canelones	4.533	318.858	70,3	Canelones	16.000
Cerro Largo	13.851	73.204	5,2	Melo	38.000
Colonia	6.114	110.860	18,1	Colonia del Sacramento	17.000
Durazno	12.208	54.990	4,5	Durazno	25.000
Flores	5.133	24.684	4,8	Trinidad	18.000
Florida	10.384	66.092	6,3	Florida	37.000
Lavalleja	10.149	65.240	6,4	Minas	40.000
Maldonado	4.705	75.617	16	Maldonado	16.000
Montevideo	543	1.229.748	2.264,7	Montevideo	1.450.000
Paysandú	14.106	98.733	6,9	Paysandú	80.000
Río Negro	9.637	49.816	5,1	Fray Bentos	20.000
Rivera	9.099	79.331	8,7	Rivera	42.000
Rocha	10.991	59.952	5,4	Rocha	35.000
Salto	14.359	100.407	6,9	Salto	80.000
San José	4.994	88.281	17,6	San José de Mayo	30.000
Soriano	8.913	80.114	8,9	Mercedes	53.000
Tacuarembó	15.969	84.829	5,3	Tacuarembó	35.000
Treinta y Tres	9.676	45.680	4,7	Treinta y Tres	25.000
URUGUAY	177.508	2.763.964	15,5	Montevideo	1.450.000

maria a partir de los 6 años. La Universidad de la República, en Montevideo, fue fundada en 1849.

Gobierno. Uruguay cuenta con una tradición democrática que se remonta a 1830, cuando se celebraron las primeras elecciones libres, y la mayor parte de sus experiencias constitucionales han surgido de su decisión en evitar las dictaduras. Una de las experiencias consistió en la abolición de la presidencia (1951) y la introducción de un Consejo Nacional de Gobierno, con un ejecutivo de 9 miembros, al estilo suizo. Sin embargo, en 1966, tras un referéndum, se volvió al sistema presidencial.
La Constitución prevé una legislatura (Congreso) que consta de un Senado de 30 miembros y una Cámara de Diputados de 99 miembros, elegidos mediante votación popular para un período de 5 años. Uruguay vio quebrantada su or-



Los gauchos que fundaron la industria ganadera de Uruguay son considerados como héroes nacionales.

gullosa tradición democrática, por primera vez en su historia, en febrero de 1973, al hacer su intervención el ejército en la escena política. En junio de aquel mismo año, el presidente Juan María Bordaberry disolvió el Congreso y estableció un Consejo legislativo de estado, de 20 miembros, que gobernara por decreto, en parte para resolver el conflicto existente entre él mismo y el Congreso, y en parte para responder a la presión del ejército. Se eliminó toda oposición al nuevo régimen, pero el presidente volvió a entregarse a su «vocación democrática». Las fuerzas armadas en 1976 consumaron la cerrazón del régimen e incluso se desembarazaron del presidente.



El Palacio Salvo es el primer rascacielos de Montevideo y está ubicado en la plaza de la Independencia.

Agricultura. Los pastos constituyen la mayor riqueza natural de Uruguay, y todo lo relacionado con el pastoreo y la ganadería representa la clave de su economía. El ganado vacuno se introdujo en los pastos naturales y con abundancia de agua de la Banda Oriental, a principios del siglo XVII. Pronto experimentó un rápido crecimiento, bajo el pastoreo de los gauchos, que recorrían libremente las pampas y las zonas de colinas ondulantes. Al principio, vendían los curtidos, preferentemente a los comerciantes brasileños, pero posteriormente fueron compradores procedentes de Buenos Aires, Argentina, quienes establecieron contactos más regulares con los gauchos y agentes uruguayos, a través del Río de la Plata.

Aproximadamente hacia el año 1800, la tierra se fue sistemáticamente dividiendo en grandes cercas, al estilo de las enormes estancias características de Argentina, con la que Uruguay mantenía estrechas relaciones como salida de su mercado. La propagación de las cercas de alambres, la mejora de los pastos y la siembra de forrajes de mejor calidad, y la mejora de la raza de los rebaños salvajes, con el cruce del ganado vacuno y ovino de raza procedente de Gran Bretaña, sobre todo a finales de 1800, significaron importantes acontecimientos. En la actualidad, los ricos pastos de Uruguay alimentan aproximadamente 8 millones de reses vacunas y 20 millones de ovejas.

En comparación, los demás tipos de agricultura son limitados. El cultivo comercial corrió a cargo principalmente de los emigrantes españoles e italianos del siglo XIX, en el sudoeste del país, sobre todo a lo largo del río Uruguay al sur de Paysandú y en las llanuras del Río de la Plata, hasta Montevideo, con un desarrollo posterior de regadío a lo largo de la costa nordeste. Las principales cosechas son trigo, maíz, cebada, lino, arroz, caña de azúcar y semillas oleaginosas (especialmente cacahuetes y semillas de girasol). Tras la segunda guerra mundial se han realizado esfuerzos por incrementar sus hectáreas arables a fin de reducir las importaciones y diversificar la economía. Uruguay se autoabastece actualmente por lo que hace referencia al arroz, y está cobrando una mayor importancia por lo que respecta a los frutos cítricos, uvas, aceitunas y productos lácteos y derivados, aunque de los 16 millones de ha dedicadas a la agricultura sólo se cultivan aproximadamente el 12 %.

Industria. La carencia de energía y de materia prima, así como el pequeño volumen de su mercado interior, limitan en gran manera la producción fabril. En lo que más se sigue trabajando es en las elaboraciones primarias de la carne, la lana, cueros y otros productos derivados, y en la molienda de semillas oleaginosas, elaboración de vinos y refinado de azúcar. Entre los productos manufacturados se cuentan los textiles, plásticos, los derivados del caucho, equipo eléctrico, farmacéuticos, papel, vajilla y utensilios domésticos. En Uruguay hay también plantas de aluminio y cemento y una pequeña industria del acero. Las factorías, en su mayor número, están centradas en Montevideo; otros centros más pequeños son Artigas, Paysandú, Fray Bentos y Colonia. Aproximadamente el 10 % de la población laboral trabaja en la industria.

Energía. Procede, en su mayor parte, de las plantas hidroeléctricas de Rincón del Bonete y Rincón de Baygorria, sobre el río Negro. Los planes para incrementar la producción en el futuro se centran sobre El Palmar, también sobre el Negro y sobre Salto Grande, un gran salto de agua sobre el río Uruguay (en su tramo compartido con Argentina). Un embalse de elaboración conjunta para la obtención de energía eléctrica y una mejor navegación forma parte del actual programa de cooperación económica entre los cinco países de la cuenca del Río de la Plata.

Turismo. Es una importante fuente de divisas. Un promedio superior a los 300 000 turistas visitan Uruguay cada año, en especial sus playas arenosas, de deslumbrante blancura, que rodean la costa oriental de Montevideo, y forman una serie de pequeñas ensenadas, entre colinas boscosas, promontorios rocosos y lagunas poco profundas. El enclave turístico de mayor envergadura y más conocido internacionalmente es Punta del Este, con sus magníficas playas rodeadas de bosques de mimosas, pinos y eucaliptos.

Transportes. Las pequeñas dimensiones de Uruguay y sus suaves pendientes plantean pocos problemas al ingeniero, y el país está adecuadamente servido por sus sistemas de transportes. Su vía férrea (3000 km), al igual que sus principales autopistas, convergen en Montevideo. Gran Bretaña financió la construcción del ferrocarril (a partir de 1868), pero en 1948 el gobierno uruguayo se hizo con todos los derechos. La red de carreteras (unos 33 000 km) com-

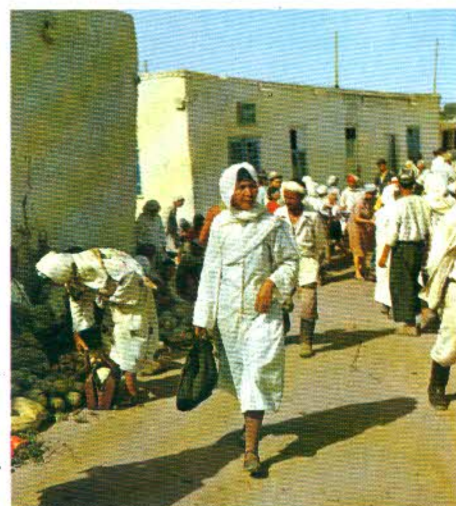
prende más de 4800 km de autopistas y un tramo de la autopista panamericana (de Río Branco a Colonia).
El Río de la Plata y el río Uruguay son navegables a lo largo de 5600 km. Fray Bentos, principal centro de navegación transoceánica, es, a su vez, el lugar de ubicación de la proyectada carretera puente internacional que atravesará el río Uruguay hasta Puerto Unzúe en Argentina. Un frecuente servicio de embarcaciones cruza el Río de la Plata y enlaza Montevideo y Colonia con Buenos Aires.
Carrasco, en las inmediaciones de Montevideo, es el principal aeropuerto. La PLUNA, las líneas aéreas estatales, tiene a su cargo los vuelos nacionales y regionales.

Comercio internacional. Los productos agrícolas, principalmente lana, carne, productos cárnicos y cueros representan las cuatro quintas partes de los ingresos que Uruguay obtiene con sus exportaciones. La república ha venido experimentando, cada vez más, las consecuencias del relativamente alto coste de sus productos cárnicos, así como de un superávit mundial de lana. Exporta principalmente a Alemania Occidental, Gran Bretaña, Italia, Países Bajos, Grecia, Brasil y Francia. Sus importaciones de petróleo y combustibles, materia prima, maquinaria, productos manufacturados y madera para la construcción proceden, en su mayor parte, de Brasil, Argentina, EUA, Gran Bretaña y Kuwait. Uruguay forma parte de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio que tiene su sede permanente en Montevideo. En 1973 firmó un acuerdo comercial no-preferencial de tres años con la CEE. (Ver mapas de América del Sur; Chile.) J.V.F.

URUGUAY, RIO. Uno de los ríos más caudalosos de América del Sur, con un recorrido de 1692 km y una cuenca de 370 000 km². Nace en la Serra do Mar (Brasil), de la unión de los ríos Pelotas y Canoas. Su curso señala la frontera entre Brasil y Argentina, y más tarde la de Argentina y Uruguay. En su tramo superior, el río Uruguay es sinuoso, con un lecho rocoso que ocasiona gran cantidad de saltos y rápidos, en tanto que su tramo inferior es navegable y los buques de tonelaje medio pueden llegar hasta Paysandú, donde el río alcanza una anchura que en ocasiones supera los 12 km. En su confluencia con el río Paraná forma el estuario del Río de la Plata.



UZBEKISTAN, RSS DE. Una de las cuatro repúblicas del Asia Central soviética. Con un área de 449 330 km², se extiende desde las alturas del Alai y el Tien Shan, al sudeste, hasta las costas del mar de Aral, al noroeste, una distancia de unos 1200 km. Al sur, Uzbekistán tiene una corta frontera externa con Afganistán, pero los límites más prolongados de la república lindan con la RSS de Kazakistán, al nordeste, y con la RSS de Turkmenistán al sudoeste, donde la frontera sigue aproximadamente el río Amu-Daria.
Uzbekistán es un antiguo país en el que ya existían civilizaciones avanzadas en 3000 a. de C. Entre sus ciudades históricas se cuentan Samarkanda, una de las más antiguas del mundo; Buchara, hoy centro religioso y de estudios islámicos para toda la URSS, y Khiva, antes capital de un poderoso kanato.
El dominio ruso quedó establecido a finales del siglo XIX, y durante la revolución Tashkent fue la sede del poder soviético en Turquestán (1917). Los estados vasallos, como Buchara y Khiva, fueron convertidos en repúblicas socialistas soviéticas y después fusionadas con partes de la antigua RSS Autónoma de Turquestán para formar Uzbekistán (1924), que en 1925 fue reconocida como república constituyente de la URSS.



Aspecto del mercado de Samarkanda, segunda ciudad de Uzbekistán, y una de las más importantes de Asia Central.

Territorio. Uzbekistán es tierra de marcados contrastes físicos. El relieve es muy variado en el sudeste, donde los montes del Alai y Tien Shan se adentran hacia el oeste en una serie de sierras que alcanzan más de 3000 m sobre el nivel del mar. Entre estos montes, fluyen ríos a lo largo de profundos valles y cuencas. Es impresionante la cuenca de Ferghana, originada por fallas, tierra baja que forma un recinto de unos 240 km de longitud por 100 de anchura, entre el Alai y el Tien Shan, en el extremo oriental de la república. El suelo llano de esta cuenca está cubierto por aluviones, y los numerosos torrentes que descienden desde los montes circundantes han formado extensos arcos de aluvión alrededor de los bordes. La cuenca del Ferghana está irrigada por el río Sir Daria, que discurre hacia el oeste a través de una abertura de unos 30 km de anchura. Más tarde, el Sir Daria vira hacia el norte para fluir a través de una extensa llanura al sudoeste de Tashkent, antes de adentrarse en Kazakistán. Numerosos afluentes se unen al río desde el este, pero al oeste hay una zona extremadamente seca, conocida como «La estepa del hambre».
Las tierras bajas del Sir Daria están separadas por altas sierras a partir del valle contiguo hacia el sur. Este es el valle de la RSS de Tadjikistán y discurre hacia el oeste formando un amplio valle hasta Samarkanda y Buchara, antes de desaparecer en el desierto. Más al sur, el río Kashka Daria, menos caudaloso, riega los llanos alrededor de Karshi. El Amu-Daria, el mayor río del Asia Central, irriga también una parte de Uzbekistán, aunque gran parte de su curso se encuentra fuera de la república. Desde sus fuentes en el alto Pamir, el Amu-Daria fluye hacia el oeste a lo largo de la frontera meridional de la URSS antes de virar al noroeste, a través del desierto, hasta el mar de Aral. En su tramo superior, el Amu-Daria recibe por el norte varios afluentes, entre ellos el Surkhan Daria, cuyo valle forma una bolsa de tierra baja en el extremo meridional de Uzbekistán. Tras recorrer unos 650 km dentro de la RSS de Turkmenistán, el Amu-Daria entra en Uzbekistán, por la región de Khorezm, y en la RSS Autónoma de Karakalpakia, al sur del mar de Aral, donde hay un extenso delta de tierras bajas.
Aparte los grandes ríos, que aportan extensas zonas de fértil llanura de aluvión, el territorio de Uzbekistán es de dos tipos. Alrededor de las faldas de las montañas forma estribaciones discontinuas, con terreno generalmente cubierto de loes y mal irrigado, o totalmente carente de agua. Más allá de esta zona, cuya anchura varía entre 80 y 160 km, hay el gran desierto del Asia Central, que ocupa dos tercios de la república. Al este del Amu-Daria, hay el gran desierto de arena de Kyzyl Kum, en tanto que en el extremo noroeste hay la meseta de Ustjurt, una zona más elevada de desierto de arcilla y piedra, entre los mares Caspio y Aral.

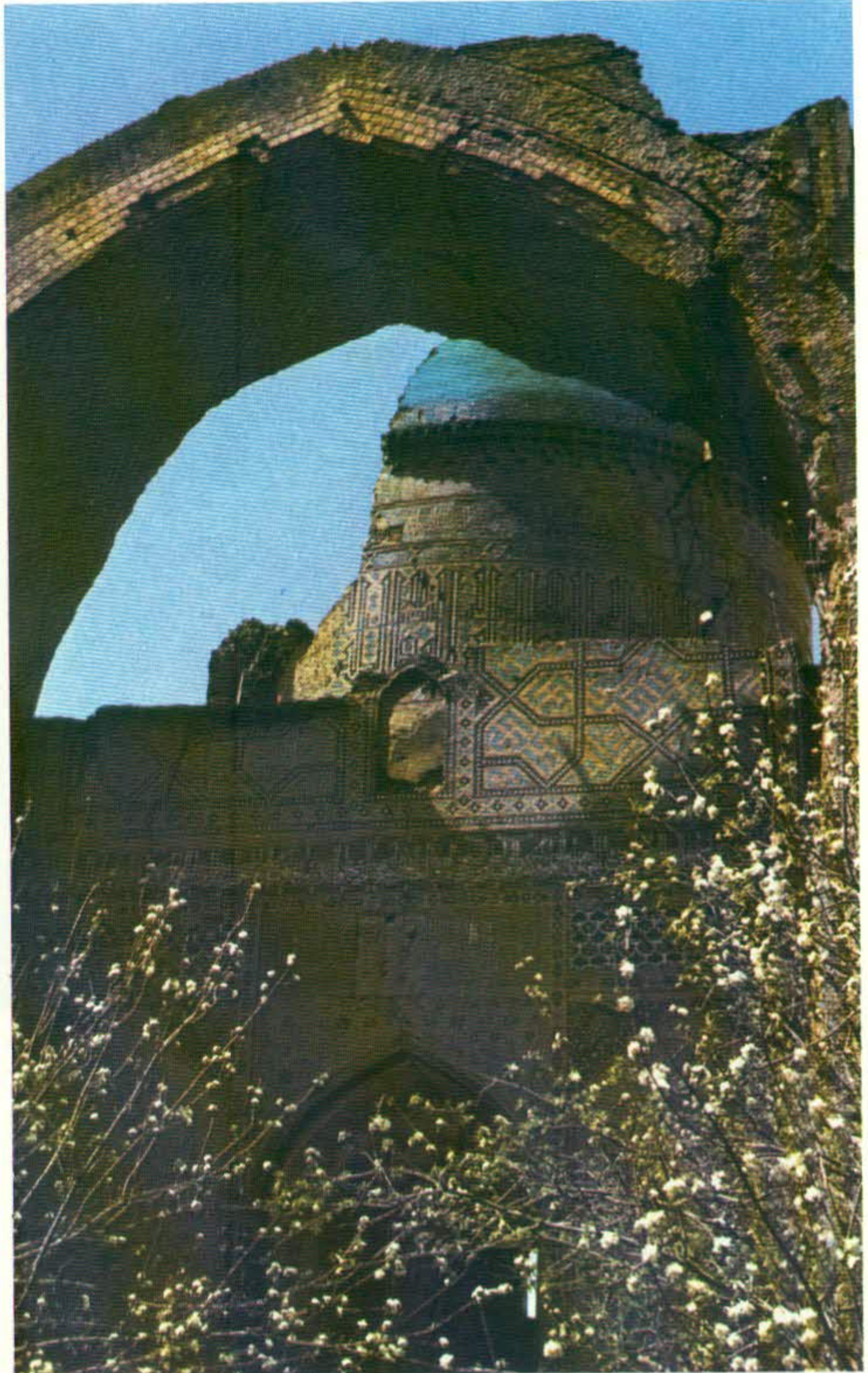
Clima. Uzbekistán es extremadamente árido. Los montes del sudeste tienen una precipitación anual media de 650 a 750 mm, pero esta cantidad decrece rápidamente al disminuir la altitud, y es de 250 a 350 mm al pie de las colinas, y de 125 mm en los llanos desérticos. En las tierras bajas, los veranos son muy calurosos, con temperaturas que en julio pueden promediar 26 °C o más. Los inviernos suelen ser fríos, y las temperaturas de enero oscilan entre bajo cero en el norte y unos pocos grados sobre cero en el sur.

Población. Un 65 % de los habitantes de Uzbekistán está formado por uzbecos. Los rusos, que viven mayoritariamente en ciudades, representan un 12,5 %, y hay también tártaros (5 %) y otros muchos grupos étnicos del Asia Central.

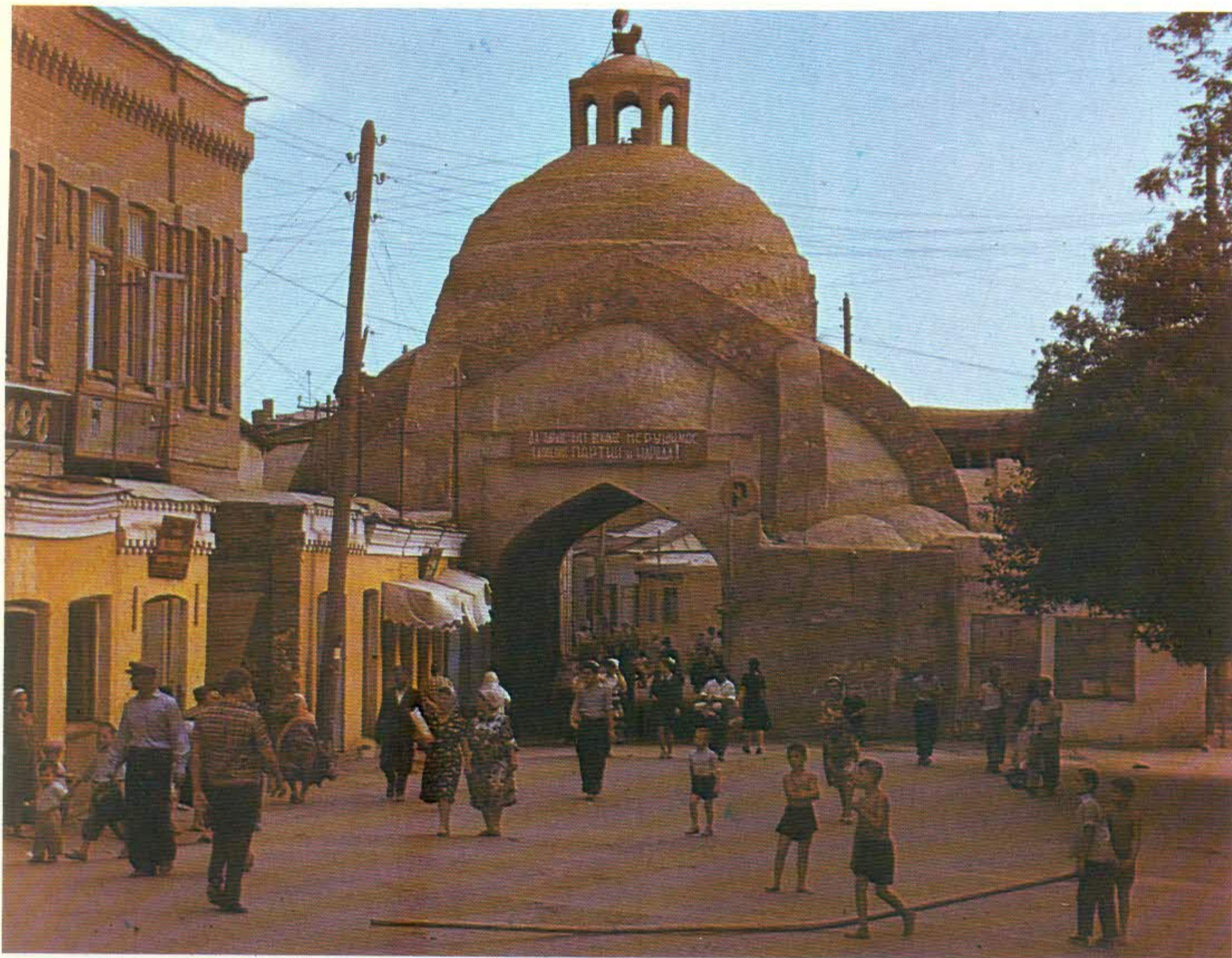
Casi un 64 % del total vive en las zonas rurales, las zonas agrícolas de regadío, sobre todo en la cuenca de Ferghana y alrededor de Tashkent, que tienen las densidades más elevadas. Desde 1959, la población ha aumentado en más de un 45 %, y este rápido crecimiento, aunque debido en parte a la inmigración de colonos procedentes de la URSS europea, es resultado sobre todo del elevadísimo índice de nacimientos entre la población predominantemente musulmana.
La capital de Uzbekistán, Tashkent, es la mayor ciudad del Asia Central, y hay por lo menos otras cinco con más de 100 000 habitantes: Samarkanda, Andizhan, Namangan, Kokand y Chirchik.

Cultura y creencias. Los uzbecos son un pueblo de origen turco que gobernó gran parte del Asia Central antes de la llegada de los rusos. El uzbeco, idioma nacional, pertenece al grupo de idiomas turcos, pero su escritura árabe ha sido sustituida por una forma cirílica. La enseñanza es impartida por más de 9000 escuelas primarias y secundarias. Los institutos de enseñanza superior incluyen la Academia de Ciencias uzbeca, así como las universidades de Tashkent y Samarkanda. Hay numerosos musulmanes sunnitas en la república, y Tashkent es sede de la Administración Teológica musulmana para el Asia Central y Kazakistán.

Agricultura. Es el pilar de la economía uzbeca y, al igual que otras repúblicas centroasiáticas, Uzbekistán posee cuatro zonas agrícolas principales: montaña, llano desértico, pie de monte y terrenos de regadío. Las montañas tienen muy poco terreno de cultivo, aunque crecen forrajes en los valles más favorecidos, y la actividad dominante es la cría de ganado vacuno, ovejas y cabras. Ello implica una trashumancia a gran escala entre los pastos altos de verano y los valles y vertientes donde inverna el ganado.
Las llanuras desérticas son, tradicionalmente, sede de los nómadas con sus rebaños de ovejas y cabras, pero incluso las mejores zonas procuran únicamente unos pastos muy magros y las densidades del ganado vacuno son bajas. Durante el período soviético, los ex nómadas han sido organizados en colectivos basados en asentamientos permanentes, a partir de los cuales se efectúa el pastoreo en circuitos regulares. El limitado forraje que procuran los magros pastos naturales viene suplementado por cultivo, especialmente el de alfalfa, por regadío. El ganado vacuno y las ovejas karakul (especialidad de Uzbekistán) han aumentado considerablemente en número.
El cultivo de secano, en su mayor parte de trigo y cereales, es efectuado en las zonas más húmedas de las vertientes cubiertas por loes, donde la lluvia excede los 250 mm anuales y cae sobre todo en primavera.
Mucho más importante que cualquiera de estas tres zonas son los terrenos de regadío, que facilitan la mayor parte de la producción agrícola de la república. La agricultura de regadío tiene largo historial en Uzbekistán, y hoy esta república posee las más extensas zonas irrigadas del Asia Central. Los fértiles suelos aluviales y de loes, así como los largos y calurosos veranos, permiten el crecimiento de una amplia variedad de cultivos de zona templada y subtropical allí donde hay agua disponible; los ríos tienen su máximo caudal en primavera y verano, tras derretirse las nieves invernales. El cultivo más importante es el del algodón; Uzbekistán suministra los dos tercios de la producción soviética total, y es una de las principales regiones algodoneras del globo. Se cultivan también, extensamente, arroz, tabaco, frutos, viñas, hortalizas, alfalfa y trigo.
Una de las zonas irrigadas más extensas es la cuenca de Ferghana. Grandes canales encauzan las aguas de los ríos Sir Daria y Narin en el extremo oriental de la cuenca, donde varios arroyos



Ruinas de la mezquita de Bibi-Chanym, en Samarkanda, testigo de su tradición histórica y artística.



La Toky Sarafon, o banca de cambio del siglo XVI, en Buchara, ciudad de antigua importancia comercial.

engrosan el caudal, y otros canales de distribución riegan el centro de la cuenca. Una segunda zona importante de regadío es la situada entre Tashkent y el Sir Daria, regada por este río y sus afluentes de la orilla este. Al oeste se encuentra «La estepa del hambre», en otro tiempo desierto sin agua, pero hoy regada por una serie de embalses a lo largo del Sir Daria. Se procede a la ampliación de las zonas de regadío a lo largo del río Zeravshan, desde Samarkanda hasta Buchara. Otras zonas importantes de regadío son las que se encuentran en el río Kashka Daria, alrededor de Karshi, y en la cuenca de Surkhan Daria, en el extremo meridional. A lo largo del bajo Amu-Daria, en una zona que se extiende aguas arriba unos 320 km, hay otra gran área irrigada. En ella, el control de inundaciones ha sido un problema, pero la gran presa hoy en construcción regulará el caudal del río en el delta y permitirá la expansión de la zona de regadío.

La expansión del cultivo de regadío en Uzbekistán ha sido dedicada principalmente al aumento de la producción de algodón y otras plantas de gran valor. Por lo tanto, la república no se autoabastece en los productos alimentarios básicos, sobre todo el grano, y ha de importar grandes cantidades, especialmente de Kazakistán.

Minería. Los minerales comprenden el carbón, el petróleo y el gas natural de la cuenca del Ferghana, el cobre, el plomo y el zinc del valle de Angren, y el azufre de Shor-Su (al sur de Kokand). El gran yacimiento petrolífero de Gazli, cerca de Buchara, reviste gran importancia para toda el Asia Central soviética y otras regiones más distantes, incluidos los Urales y la zona de Moscú, adonde llega el gas a través de gasoductos.

Energía e industria. En los últimos 20 años se han completado grandes obras hidroeléctricas, asociadas las mayores centrales con presas que también suministran agua para el riego.

Uzbekistán es la república más industrializada del Asia Central soviética, pero sus industrias revisten una importancia más regional que nacional. La fabricación de tejidos de algodón fue la primera en funcionar, y hay grandes hilaturas en Tashkent, Samarkanda y Ferghana. También producen tejidos de seda y Buchara cuenta con manufactura lanera. La industria siderúrgica de Bekabad (antes Begovat) fue construida en la década de 1940 para atender a los talleres de construcción mecánica centroasiáticos, pero Uzbekistán no tiene mineral de hierro y debe importarlo de Siberia occidental. Almalyk posee una importante refinería de cobre, y Chirchik, Kokand y Samarkanda son centros de una industria química en expansión, entre cuyos productos se cuentan los fertilizantes. Otras factorías fabrican maquinaria agrícola (Tashkent), cemento, papel y artículos de cuero.

Transporte. La república depende en gran manera del sistema ferroviario. El ferrocarril de Turksib pasa por Buchara, Samarkanda y Tashkent, y varias líneas secundarias atienden a los demás grandes centros. Desde Tashkent, una línea atraviesa el valle de Sir Daria y el desierto hasta Orenburg, en los Urales, y otra línea a lo largo del valle del Amur-Daria fue ampliada en 1969 hasta Astracán, junto al Volga, facilitando una segunda conexión con la URSS europea. (Ver mapa de Rusia, URSS.)

J.C.D.

V

VADUZ. Capital del principado de Liechtenstein, situada en la orilla derecha del alto Rin, al pie del Grispberg. La antigua ciudad fue destruida durante la guerra suizo-austriaca de 1499; de 1523 a 1526 Vaduz fue reconstruida, y cedida en 1712 a la familia Liechtenstein por sus antiguos propietarios, la familia Hohonem. En 1717 la ciudad se convirtió en capital del principado independiente establecido por Carlos VI.
El castillo de Hohen-Liechtenstein domina la ciudad, de la que sobresale su iglesia gótica. La industria se basa en la confección de tejidos, en la elaboración de productos alimentarios y en el cultivo de la vid, en terrazas alrededor de la ciudad; destaca la aportación derivada del turismo.

VALDIVIA, PEDRO DE (1497-1554). Conquistador español nacido en Extremadura. Siendo todavía un muchacho combatió en las batallas de Flandes e Italia bajo el mando del marqués de Pescara. Más tarde se trasladó al Nuevo Mundo (1534), donde se reunió con Hernán Cortés y posteriormente con Francisco de Pizarro (1535), el cual le encomendó la conquista de Chile en la que Diego de Almagro había fracasado. En 1540 tomó el mando de 200 españoles y más de un millar de indígenas e inició la invasión del actual Chile. Tras haber cruzado el desierto de Atacama, el ejército de Valdivia acampó en las márgenes del río Mapacho, donde el 12 de febrero de 1541 el conquistador español fundó la ciudad de Santiago de la Nueva Extremadura o Santiago de Nuevo Extremo, posteriormente fortificada y convertida en centro de sus expediciones. En 1544 fundó también la ciudad de Serena, en la costa septentrional, para facilitar las comunicaciones con Perú; contribuyó asimismo a la fundación de Valparaíso.
En 1544 se internó hacia el sur al frente de una expedición que alcanzó, tras dos años de dura marcha, las márgenes del río Bío-Bío. Intervino en las rebeliones peruanas en favor del partido virreinal (1547), y regresó a Chile al frente de un ejército y con el nombramiento de gobernador. Emprendió nuevas expediciones al sur del río Bío-Bío, y fundó Concepción en 1550, La Imperial en 1551, y Valdivia en 1552. En 1553 se produjo una revuelta general de los araucanos, quienes, acaudillados por Lautaro, derrotaron a los españoles en la acción de Tucapel. Hecho prisionero, Valdivia fue ejecutado después de sufrir tormento durante tres días. Ll. G. R.

VALENCIA. Región de España, constituida por las provincias de Alicante, Castellón y Valencia, situadas a orillas del mar Mediterráneo, en el sector centroriental de la Península. Sus características físicas son notablemente homogéneas, puesto que están constituidas por una estrecha llanura litoral, de gran fertilidad y densamente poblada, en contraste con un amplio hinterland montañoso, árido y con escasa población. En las provincias de Castellón y Valencia las montañas corresponden al Sistema Ibérico, y en la de Alicante al Sistema Subbético. La costas son bajas y arenosas en las dos provincias septentrionales, y altas y abruptas en la zona norte de la provincia de Alicante.
El clima es típicamente mediterráneo en la costa, pero en las montañas del interior ofrece una fuerte tendencia continental. Las lluvias son irregulares, con una media cercana a los 500 mm anuales, por lo que la horticultura de la región depende del riego. Los ríos más importantes ofrecen un caudal irregular y escaso (Júcar, Mijares, Segura, Turia, Vinalopó), y han sido aprovechados para el riego desde tiempos muy antiguos. La vegetación natural es de tipo mediterráneo, con escasos bosques de encinas y pinos. El sector agrario es el más importante; destacan las huertas del litoral, dedicadas casi exclusivamente al cultivo de cítricos, aunque se cosechan también el arroz, las hortalizas, los forrajes y los frutos en general. La huerta de Valencia es una comarca consti-

La catedral de Valencia fue erigida en el siglo XIII sobre los restos de una antigua mezquita. A la izquierda, destaca la torre del Miquelet, quizá el símbolo más representativo de toda la geografía valenciana.



PROVINCIA DE VALENCIA

CUADRO ESTADISTICO*

Superficie y Población	Superficie ... 10.763 km² (20 lugar nacional) Población ... 1.923.942 hab. (3 lugar nacional) Densidad de población ... 178,8 hab./km² (6 lugar nacional) Indice de nupcialidad ... 7,33 ‰ (28 lugar nacional) Indice de natalidad ... 19,14 ‰ (20 lugar nacional) Indice de mortalidad ... 9,02 ‰ (22 lugar nacional) Indice de crecimiento natural ... 10,12 ‰ (21 lugar nacional) Población activa ... 699.935 hab. (3 lugar nacional) Población activa del sector primario ... 171.311 hab. (2 lugar nacional) Población activa del sector secundario ... 264.242 hab. (3 lugar nacional) Población activa del sector terciario ... 264.382 hab. (3 lugar nacional) Principales ciudades. Capital: Valencia (730.713 hab.). Cabezas de partido judicial: Sagunto (47.026 hab.), Gandía (36.342 hab.), Alcira (32.876 hab.), Onteniente (23.685 hab.), Játiva (21.578 hab.), Sueca (21.500 hab.), Requena (17.840 hab.), Liria (11.323 hab.). Otras ciudades: Torrente (39.724 hab.), Burjasot (23.283 hab.), Paterna (22.944 hab.), Algemesí (22.123 hab.).
Economía	Renta per cápita ... 68.817 pts. (18 lugar nacional) Producción ... 122.814 millones de pts. (3 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector primario ... 15,3 % (40 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector secundario ... 32,6 % (19 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector terciario ... 52,1 % (8 lugar nacional)
Agricultura	Superficie productiva labrada ... 457,8 miles de ha Superficie productiva no labrada ... 525,5 miles de ha Superficie improductiva ... 93,0 miles de ha Producción de maíz ... 964,7 miles de qm Producción de arroz ... 1.189,5 miles de qm Producción de patata ... 1.162,4 miles de qm Producción de tomate ... 1.146,8 miles de qm Producción de cebolla ... 2.438,0 miles de qm Producción de col ... 704,0 miles de qm Producción de tabaco ... 11,3 miles de qm Producción de vino ... 1.774,6 miles de qm Producción de melocotón ... 246,5 miles de qm Producción de albaricoque ... 180,6 miles de qm Producción de naranja ... 9.035,5 miles de qm Producción de mandarina ... 1.850,9 miles de qm Producción de pera ... 211,8 miles de qm Producción de ciruela ... 192,3 miles de qm
Ganadería	Censo ganado bovino ... 22.938 cabezas Censo ganado ovino ... 153.516 cabezas Censo ganado caprino ... 24.503 cabezas Censo ganado porcino ... 201.003 cabezas Peso en canal de las reses sacrificadas ... 72.954 t Producción de leche ... 35.657 miles l Producción de huevos ... 20.008 miles dnas Producción de lana ... 364t
Minería e industria (valor de la producción)	Minas y canteras ... 1.124 millones de pts. Industria de la alimentación ... 4.993 millones de pts. Industria textil ... 6.827 millones de pts. Industria del calzado, confección y cuero ... 7.538 millones de pts. Industria del papel y artes gráficas ... 4.380 millones de pts. Industrias químicas ... 8.926 millones de pts. Transformadores metálicos ... 10.077 millones de pts.
Energía eléctrica y construcción	Producción de energía eléctrica ... 996 millones de kw/h Coste de las viviendas construidas con la protección del estado ... 3.413 millones de pts.
Indicadores socioeconómicos	Automóviles de turismo ... 151.730 unidades Motocicletas ... 85.697 unidades Teléfonos ... 295.218 unidades Plazas hoteleras ... 5.203 unidades

*Datos de 1973

tuida por la llanura litoral formada a ambos lados de la desembocadura del río Turia. Es una de las áreas agrícolas de regadío más fértiles, antiguas y famosas de España. Las aguas del río Turia son utilizadas casi exhaustivamente para la irrigación de delicados cultivos hortícolas.
La industria presenta una peculiar especialización tradicional (zapatería en Elda, muebles en Valencia, juguetes en Ibi y Onil, materiales cerámicos en Onda). Cuenta también con modernas industrias de envergadura, como son la de la construcción naval en Valencia, siderurgia en Sagunto, refinerías de petróleo en Castellón. Los principales centros comerciales los constituyen las ciudades portuarias de Alicante y Valencia. El turismo es de una importancia creciente, en especial alrededor del potente sector alicantino (Costa Blanca).
Valencia formó un reino de taifas a la caída del califato de Córdoba. El país fue reconquistado por Jaime I, que lo incorporó a la Corona de Aragón con categoría de reino (otorgamiento de fueros en 1240). Aunque recibió pobladores catalanes y aragoneses, los moriscos continuaron significando el grueso de la población campesina. Durante el reinado de Carlos I el país se vio sacudido por la rebelión de las Germanías (sublevación de los artesanos contra los nobles y moriscos); la expulsión de estos últimos fue decretada por Felipe III en 1609, lo que provocó una grave crisis económica. Los fueros del reino fueron abolidos por Felipe V en 1707, en castigo por la participación de Valencia en la guerra de Sucesión al lado del archiduque Carlos de Austria.

VALENCIA. Provincia de España, la más extensa y poblada de la región del mismo nombre, cuya capital es Valencia. Sus características físicas son las típicas de la región, con una llanura costera de considerable extensión, formada por los aluviones de sus dos principales ríos, el Júcar y el Turia. El relieve corresponde al sistema Ibérico con algunas inclusiones, por el sur, del Prebético. El clima, salvo en el interior, se caracteriza por inviernos suaves y veranos cálidos, dentro del clima mediterráneo, con poca lluvia y mal repartida (mayores precipitaciones en otoño y algo a fines del invierno). La población ha experimentado un fuerte incremento en el presente siglo, debido tanto a un crecimiento vegetativo notable como a un saldo migratorio positivo, aunque inestable. El sector primario es el más destacado tradicionalmente y los principales recursos agrarios son los cultivos de huerta, (naranjas y otros cítricos, hortalizas, etcétera), que le confieren el primer lugar de España, el arroz y los cultivos de secano (almendras, algarrobas, vid); la ganadería y la pesca tienen poca importancia relativa. El sector secundario ha alcanzado una neta supremacía en las últimas décadas. Industria metalúrgica y siderurgia en Sagunto, de la construcción naval y mecánica en Valencia, automovilística, alimentaria (conservas vegetales), de la madera y del mueble, del calzado, del juguete, etcétera. Las industrias tradicionales son las de curtidos, cerámica y artesanía de tipo suntuario. Cuenta con una central nuclear en Cofrentes. Dentro del sector terciario destaca la actividad comercial, polarizada sobre todo en la capital y en Gandía, Játiva y Onteniente, centros de área comercial. Existen tres puertos comerciales: Valencia, Gandía y Sagunto, exportadores de agrios y hortalizas los dos primeros y de productos siderúrgicos el tercero. El turismo tiene cada vez mayor importancia en las zonas costeras. Distrito universitario de su capital. III región militar.



Las «barracas», o tradicionales viviendas campesinas, todavía adornan con su presencia la feraz huerta valenciana.

VALENCIA. Ciudad de España, capital de la provincia y de la región homónimas, situada a orillas del río Turia y cerca de su desembocadura, donde se halla su puerto, El Grao. La actividad más destacada de la ciudad es la relacionada con la agricultura, puesto que Valencia es el primer mercado hortofrutícola de España. La industria incluye astilleros, industrias mecánicas, del juguete, químicas, textiles, del mueble y del calzado, entre otras. La actividad comercial es muy destacada, debido a que Valencia es el centro de una extensa área comercial, muy activa, que abarca un amplio sector de la provincia y parte de la de Castellón. Su puerto es el tercero de la costa mediterránea española en cuanto al valor del volumen de mercancías, a través del cual exporta sus apreciados productos agrícolas. Valencia tiene arzobispado y universidad; capitanía general de la III región militar.
De origen romano, ocupada por los musulmanes en el 714, Valencia fue capital de un reino de taifas. Ocupada por el Cid (1094-1102) y reconquistada definitivamente por Jaime I el Conquistador en 1238, la ciudad conoció una época de gran esplendor económico y cultural durante los siglos XV y XVI. Durante el último tercio del siglo XIX, la intensificación del cultivo de la naranja, impulsada su exportación por la construcción del ferrocarril y las mejoras del puerto, determinó que la ciudad experimentara un gran desarrollo. Del antiguo recinto amurallado se conservan las puertas de Serranos y de Cuarte. Entre los edificios góticos destacan la catedral, con su torres llamada *del Miquelet*, y la Lonja (1483-98), y de los edificios renacentistas el llamado Colegio del Patriarca. El palacio del marqués de Dos Aguas posee una notable fachada de estilo rococó.

VALETTA, LA. Capital de Malta, situada en la costa nordeste de la isla; se alza sobre un promontorio rocoso en forma de pequeña península entre Porto Grande (en el que está ubicado su puerto) y Marsamuscetto, en el que se alza el barrio residencial. La Valetta debe su nombre a J. Parisot de La Valette, quien la fundó en 1566. Debido a la situación estratégica de su puerto, la ciudad tiene una gran importancia; durante la segunda guerra mundial fue una destacada base naval y militar, ocupada por Gran Bretaña para dominar la zona del Mediterráneo central. La ciudad se ve atravesada por la Merchants Street, principal arteria urbana. Cuenta con industria alimentaria, textil y tabacalera, destacando también su botín de pesca. Tiene aeropuerto internacional.

VALPARAISO. Ciudad de Chile, capital de la provincia y del departamento homónimos. Fundada en 1536 por el conquistador español Juan de Saavedra según una orden de Diego de Almagro, la ciudad no contó con un asentamiento permanente hasta 1544. Situada a orillas de la bahía del mismo nombre, en una planicie al pie de los cerros de Valparaíso, la ciudad se encarama a las colinas circundantes en las que se asientan los barrios residencial y comercial, unidos a la ciudad baja por medio de ascensores, lo que le confiere el aire de una ciudad típicamente mediterránea. Principal puerto del país, forma una conurbación con Viña del Mar, notable centro turístico y de veraneo. La industria se basa en la elaboración de productos agropecuarios, celulosa y papel,

PROVINCIA DE VALLADOLID

CUADRO ESTADISTICO*

Superficie y Población	Superficie .... 8.202 km² (28 lugar nacional) Población .... 432.418 hab. (29 lugar nacional) Densidad de población .... 52,7 hab./km² (24 lugar nacional) Indice de nupcialidad .... 7,39 ‰ (26 lugar nacional) Indice de natalidad .... 19,56 ‰ (18 lugar nacional) Indice de mortalidad .... 6,94 ‰ (45 lugar nacional) Indice de crecimiento natural .... 12,62 ‰ (13 lugar nacional) Población activa .... 153.568 hab. (34 lugar nacional) Población activa del sector primario .... 41.584 hab. (39 lugar nacional) Población activa del sector secundario .... 53.307 hab. (25 lugar nacional) Población activa del sector terciario .... 58.677 hab. (26 lugar nacional) Principales ciudades. Capital: Valladolid (287.088 hab.). Cabezas de partido judicial: Medina del Campo (16.528 hab.), Medina de Rioseco (4.919 hab.). Otras ciudades: Tordesillas (6.604 hab.), Iscar (5.192 hab.), Peñafiel (5.061 hab.).
Economía	Renta per cápita .... 76.821 pts. (11 lugar nacional) Producción .... 31.870 millones de pts. (23 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector primario .... 17,3 % (37 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector secundario .... 37,5 % (12 lugar nacional) Porcentaje de la producción sector terciario .... 45,2 % (24 lugar nacional)
Agricultura	Superficie productiva labrada .... 615,9 miles de ha Superficie productiva no labrada .... 148,1 miles de ha Superficie improductiva .... 56,2 miles de ha Producción de trigo .... 1.574,7 miles de qm Producción de cebada .... 2.163,4 miles de qm Producción de maíz .... 100,5 miles de qm Producción de avena .... 87,6 miles de qm Producción de garbanzos .... 13,4 miles de qm Producción de lentejas .... 18,6 miles de qm Producción de patata .... 1.153,0 miles de qm Producción de tomate .... 58,0 miles de qm Producción de cebolla .... 13,6 miles de qm Producción de remolacha azucarera .... 6.188,6 miles de qm Producción de alfalfa .... 3.180,0 miles de qm Producción de vino .... 222,7 miles de hl
Ganadería	Censo ganado bovino .... 38.550 cabezas Censo ganado ovino .... 390.158 cabezas Censo ganado caprino .... 4.196 cabezas Censo ganado porcino .... 106.087 cabezas Peso en canal de las reses sacrificadas .... 18.855 t Producción de leche .... 75.589 miles l Producción de huevos .... 32.291 miles dnas Producción de lana .... 599 t
Minería e industria (valor de la producción)	Minas y canteras .... 84 millones de pts. Industria de la alimentación .... 4.634 millones de pts. Industria textil .... 417 millones de pts. Industria del calzado, confección y cuero .... 322 millones de pts. Industria del papel y artes gráficas .... 1.423 millones de pts. Industrias químicas .... 1.620 millones de pts. Transformados metálicos .... 14.761 millones de pts.
Energía eléctrica y construcción	Producción de energía eléctrica .... 50 millones de kw/h Coste de las viviendas construidas con la protección del estado .... 884 millones de pts.
Indicadores socioeconómicos	Automóviles de turismo .... 32.043 unidades Motocicletas .... 13.461 unidades Teléfonos .... 63.174 unidades Plazas hoteleras .... 1.409 unidades

* Datos de 1973



Aspecto parcial de la ciudad de Valladolid, emplazada en una fértil llanura, junto al río Pisuerga.

cemento, metalurgia, refinerías de petróleo, productos químicos y astilleros; destaca también su flota ballenera, así como el turismo.

VALLADOLID. Provincia de España, la más poblada y rica de las provincias meseteñas de Castilla la Vieja, cuya capital, es Valladolid. Situada en el centro de la Meseta septentrional, está formada por las tierras llanas de la cuenca media del Duero, río que cruza la provincia de este a oeste, y presenta el relieve monótono y uniforme de una dilatada llanura sólo interrumpida por los valles producidos por los ríos, que separan unos páramos de otros. La población es la que ha experimentado un mayor aumento entre las provincias de Castilla la Vieja. El crecimiento vegetativo, fruto de una natalidad bastante alta y una mortalidad moderada, ha sido poco mermado por la emigración. Una buena parte de la población es rural y más de la mitad de los habitantes de la provincia se concentra en la capital. Las actividades agropecuarias han perdido relevancia económica en favor de los sectores secundario y terciario. Los principales cultivos son los cereales (trigo, cebada), leguminosas, remolacha azucarera, patatas, alfalfa, hortalizas y vid; ganadería ovina, vacuna (toros de lidia), porcina, caballar y mular. Cuenta con industrias derivadas de la agricultura (harinas, quesos, chocolates, azúcar, vino), textiles, metalúrgicas y algunas relacionadas con la producción maderera. La mayoría de las fábricas se concentran en la capital provincial. Distrito universitario de Valladolid. VII región militar.

VALLES Y DECLIVES. Un valle es una zona de tierras relativamente bajas flanqueada por terreno más alto, generalmente recorrida por un arroyo o un río alimentados por las aguas de las alturas circundantes. Es útil considerar el valle como un sistema organizado para eliminar agua y sedimentos (roca erosionada y disgregada) desde unos niveles altos a otros más bajos. Todo grupo de valles que desemboquen en un valle principal recibe el nombre de cuenca de drenaje o desagüe; divisoria de aguas es un término preferible y menos ambiguo en cuanto a cada lado en el que el agua se desplaza hacía ríos diferentes. El control de las divisorias de aguas con vistas a la erosión del suelo, la silvicultura y el suministro de agua constituyen una parte importante de la conservación del paisaje.

Aunque suelen estar íntimamente vinculados en su génesis, es usual distinguir entre las características morfológicas de un río y su valle. Dos de las características más notables de un valle son sus perfiles longitudinal y transversal. El perfil largo es la forma del suelo del valle, desde el origen hasta la desembocadura, expresado en términos de elevación y distancias horizontales desde la desembocadura, y generalmente medidos a partir del tramo medio (o la parte inferior) del suelo del valle. No es, necesariamente, lo mismo que el perfil largo del curso. El perfil del valle suele ser cóncavo en toda su longitud, decreciendo gradualmente en dirección al mar, pero puede tener escalones pronunciados, como ocurre en muchos valles de glaciación, o allí donde sobresalen rocas resistentes, o bien donde hay puntos de rejuvenecimiento y un llano de inundación pasa, aguas abajo, a una terraza fluvial. Por lo tanto, la forma puede con-

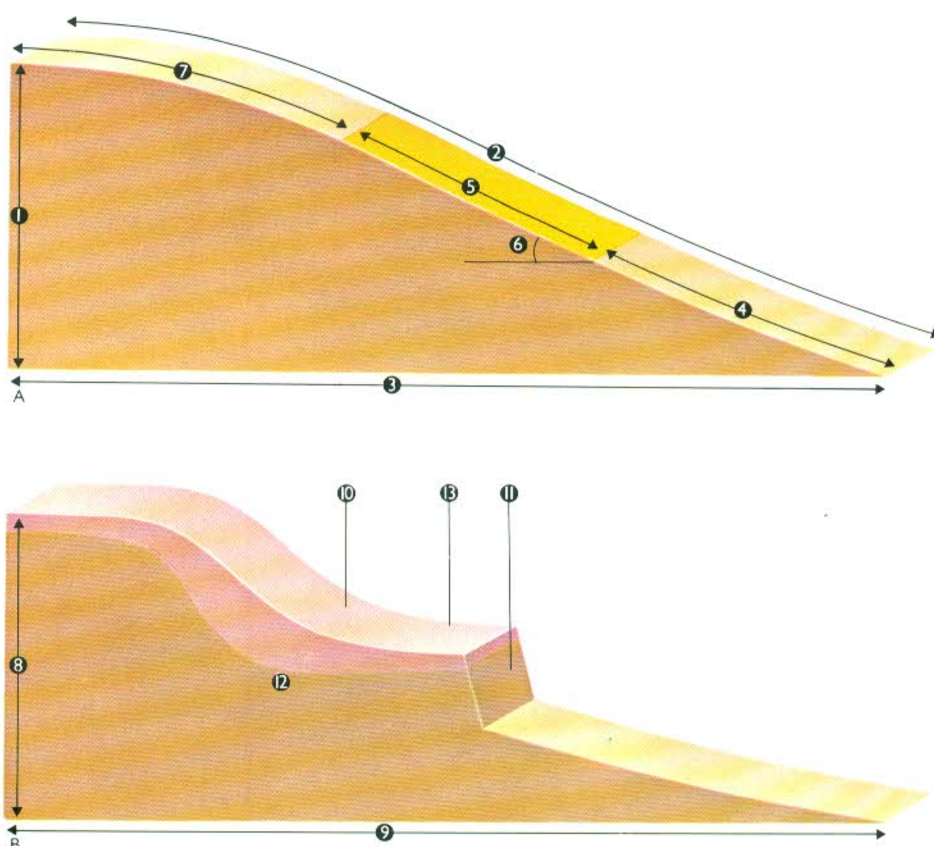
sistir en secciones cóncavas separadas por tramos más abruptos y a menudo convexos. La forma es una respuesta a los procesos de la erosión, el transporte y la deposición (por ejemplo, cráter o hielo), levantamiento tectónico, cambios en el nivel del mar, variaciones en la resistencia de la roca, etcétera, o bien puede ser un equilibrio entre estos factores. Es posible que el perfil largo del valle presente gradación, como ocurre con el de un curso de agua. La longitud de un perfil de río suele ser superior a la del perfil largo de un valle, puesto que a través del suelo de éste discurre un arroyo.

El perfil transversal de un valle es medido en ángulos rectos con respecto a su eje entre dos particiones de agua limítrofes, expresado en términos de elevación y distancia horizontal. Es controlado por el índice de erosión inferior al curso de agua, el índice de desplazamiento de los flancos del valle, la naturaleza de los procesos que actúan en éstos, la resistencia y las actitudes estructurales de las rocas, y otros factores tales como los movimientos de tierras y los cambios en el nivel del mar. La relación de la anchura del valle con su profundidad mide la importancia relativa de los procesos de ensanchamiento del valle y la profundización en el suelo del mismo.

El perfil transversal del valle presenta una variedad mucho mayor en comparación con los perfiles largos. A los perfiles transversales distintivos se les dan a veces nombres específicos. A los valles con paredes perpendiculares se les llama cortados o aserrados. Una garganta es un valle que ha experimentado alguna erosión lateral pero que todavía es muy profundo y angosto, generalmente en forma de V. Las gargantas son más corrientes en zonas de alto relieve y/o rocas resistentes. Son ejemplos el Watkin's Glen en Nueva York, las Gorges du Verdon en Francia, y la garganta del Rin en Alemania.

Los cañones son valles profundos, comunes en zonas áridas y formados a menudo en áreas de rocas débiles y resistentes alternadas para dar abruptos perfiles transversales; los escalones se forman en los lechos resistentes. El Gran Cañón de Arizona, con una profundidad de 1500 m y una anchura de 29 km, es un ejemplo espectacular; hay otros en el río Snake, en EUA, y en el Zambeze.

Los perfiles transversales con formas abruptas y pronunciadas pueden ser causados por variaciones en la resistencia de la roca (cañón); por erosión lateral seguida por incisión fluvial hasta formar terrazas; por incisión en depósitos de relleno de valle (por ejemplo, detritos de glaciares), o en zonas frías por un rápido movimiento cuesta abajo de materiales y deposición de un curso de agua hasta formar terraza. Muchos ríos presentan terrazas originadas por la erosión o la construcción.



Características principales de los flancos de montaña. (A) Vertiente suave: (1) altura, (2) longitud de terreno, (3) longitud horizontal, (4) vertiente cóncava, (5) vertiente rectilínea, (6) ángulo de vertiente, (7) vertiente convexa. (B) Vertiente rota: (8) altura, (9) longitud horizontal, (10) cambio de vertiente, (11) ruptura de vertiente, (12) forma de lecho rocoso, (13) forma superficial.

Los valles asimétricos son aquellos cuyos dos costados descienden formando ángulos visiblemente diferentes, suave el uno y abrupto el otro. Pueden formarse allí donde las rocas son de desigual resistencia en cada lado del valle, o donde el curso de agua emigra lateralmente a lo largo una debilidad estructural en forma de lechos levemente inclinados. Se ha sugerido que los ríos pueden presentar un carácter abrupto en la orilla derecha debido al efecto de rotación de la Tierra sobre la corriente, por ejemplo el Volga, en Rusia. Otras causas son los meandros, donde la pendiente socavada es más abrupta que la de deslizamiento; el clima y el aspecto allí donde la congelación y el deshielo del suelo ocurren antes y/o con más frecuencia en las pendientes situadas frente al Sol. Las variaciones en la forma general del valle pueden ser causadas también por glaciación y una profundidad excesiva.

W. M. Davis (1899, 1902) intentó una explicación deductiva de estas formas de valles y sugirió que la variación de valle estrecho a valle ancho representaba una secuencia de etapas a través de las cuales, dado un tiempo suficiente, pasa todo curso de agua. Estas etapas recibían el nombre de juventud, madurez y vejez. Se han alzado objeciones contra una nomenclatura que describe, por ejemplo, como forma juvenil un valle que puede tener su origen en la resistencia a largo plazo de los materiales que forman la vertiente, o en un breve tiempo de evolución. Cabría señalar también que no todos los cursos de agua han de pasar por todas las etapas.

Los valles que no contienen un río son llamados valles secos. Su origen es atribuido a una reducción del caudal y/o a un descenso de la tabla de agua. Esto puede ser debido a una creciente infiltración en el lecho del curso a través de rocas permeables, tales como la caliza o el yeso; a un cambio climático que origina un descenso en la precipitación anual (por ejemplo, los *Wadis* del Sahara); a un cambio climático a partir de un suelo helado (impermeabilización, elevado drenaje, erosión), hasta condiciones no heladas e impermeables (por ejemplo, los secos valles de yeso del sur de Inglaterra y el norte de Francia); a un descenso del nivel básico, debido a la erosión, en un curso ramificado, que haya tenido lugar con mayor rapidez que el ritmo seguido por los arroyos tributarios; a cavidades de infiltración creadas en la cabecera de un curso de agua y causadas por drenaje bajo la superficie; al abandono de agua de deshielo o de canales de desagüe de un lago (por ejemplo, Newton Vale, Cleveland Hills, Yorks); y abandono de valles por captura de río o intervención de meandros. Se encuentran en todo tipo de rocas.

Es posible que, en ciertas circunstancias, un valle quede anulado, parcial o

totalmente, por acontecimientos posteriores. Las perforaciones y otras investigaciones geofísicas pueden revelar en tales casos la posición del antiguo valle. Los llamados valles enterrados son antiguos valles, generalmente abiertos en lecho rocoso, hoy rellenados por depósitos sedimentarios. Los formados en la desembocadura de cursos de agua son valles otrora erosionados hasta alcanzar el nivel del mar y que, cuando éste se elevó, fueron rellenados, parcial o completamente, por depósitos marinos, fluviales o de estuario, que incluían arcillas y margas orgánicas. Estos son a menudo de finales de la era glacial o más recientes. Su típica forma superficial es la de un lecho plano, a menudo pantanoso, limitado por bordes pronunciados en los que los antiguos flancos del valle han sido cubiertos por depósitos de gradación. En sección transversal, el valle enterrado poseerá todas las características de un valle de incisión profunda, incluidas terrazas y forma asimétrica. En el relleno cabe divisar varios canales antiguos. En las áreas de glaciación, los valles primitivos han sido a veces totalmente rellenados por arcilla y cantos, y hoy no poseen ninguna expresión superficial. Los valles enterrados pueden haber sido formados también por el relleno de canales abiertos por un curso de meandros (por ejemplo, el Mississippi), o por canales de glaciar o de deshielo llenados de antemano por hielo o por detritos al retirarse el glaciar. En algunos valles, el relleno se ha desplazado a partir de los flancos del valle bajo la influencia de un clima frío. Una hondonada es un valle, a menudo en forma de garganta, abierto a través de una cresta. El valle es a veces discordante con las estructuras geológicas subyacentes y comunica dos zonas de tierras bajas, superadas por farallones de roca más resistente. Las hondonadas están a menudo asociadas con unas condiciones antecedentes, en las que un promontorio fue alzado a través del paso de un cauce de agua (por ejemplo, la garganta de Manawatu, en Nueva Zelanda) y el curso consiguió mantener su dirección, o bien con la superimposición de rocas superiores sobre materiales subyacentes (por ejemplo, los ríos del Weald, en el sudeste de Inglaterra).

Vertientes. Generalmente consideramos a las vertientes como los flancos de un valle fluvial, y la mayoría de las vertientes están asociadas con valles y están relacionadas genéticamente con ellos. Sin embargo, este término es utilizado por el geomorfólogo para abarcar cualquier elemento geométrico de la superficie terrestre en la interfaz de la litosfera y la atmósfera o hidrosfera. También es utilizado para el ángulo formado por la superficie de la vertiente con un dato horizontal (ángulo de la vertiente, gradiente, inclinación, depresión). Una vertiente puede tener cualquier forma o cualquier tamaño (finito), aunque cualquier área de la superficie terráquea que posea características geométricas comunes será generalmente pequeña. Dentro de esta amplia definición, pueden formarse vertientes bajo una amplia variedad de condiciones, incluidas nuevas vertientes formadas por procesos endogenéticos (fuerzas del interior de la Tierra), por ejemplo escarpas de falla, y vertientes formadas por condiciones subaéreas, submarinas (por ejemplo, acantilados marinos y glaciales, a través de procesos exogenéticos de gradación o bien de degradación. La deposición y la excavación por obra del hombre forman también nuevas vertientes, y estas características relativamente simples ofrecen campos provechosos para el estudio de la evolución de las vertientes.

La forma geométrica de una vertiente puede ser convexa (hacia arriba), cóncava, rectilínea o irregular (la definición depende de la escala del estudio). Estas formas pueden existir en una amplia variedad de combinaciones para formar cualquier falda montañosa, aunque las distribuciones comunes (no necesariamente las más frecuentes o típicas) muestran un área convexa seguida, monte abajo, por unas porciones rectas y cóncavas. Cada forma discreta estará separada de las demás por rupturas (angulares) o cambios (curvas suaves) del ángulo de vertiente. Han sido propuestos terminología y esquemas de clasificación basados en estas características por Savigear (1956, 1960, 1967) y Young (1963, 1964). La forma de la vertiente puede ser estudiada en perfil, en plano o en tres dimensiones.

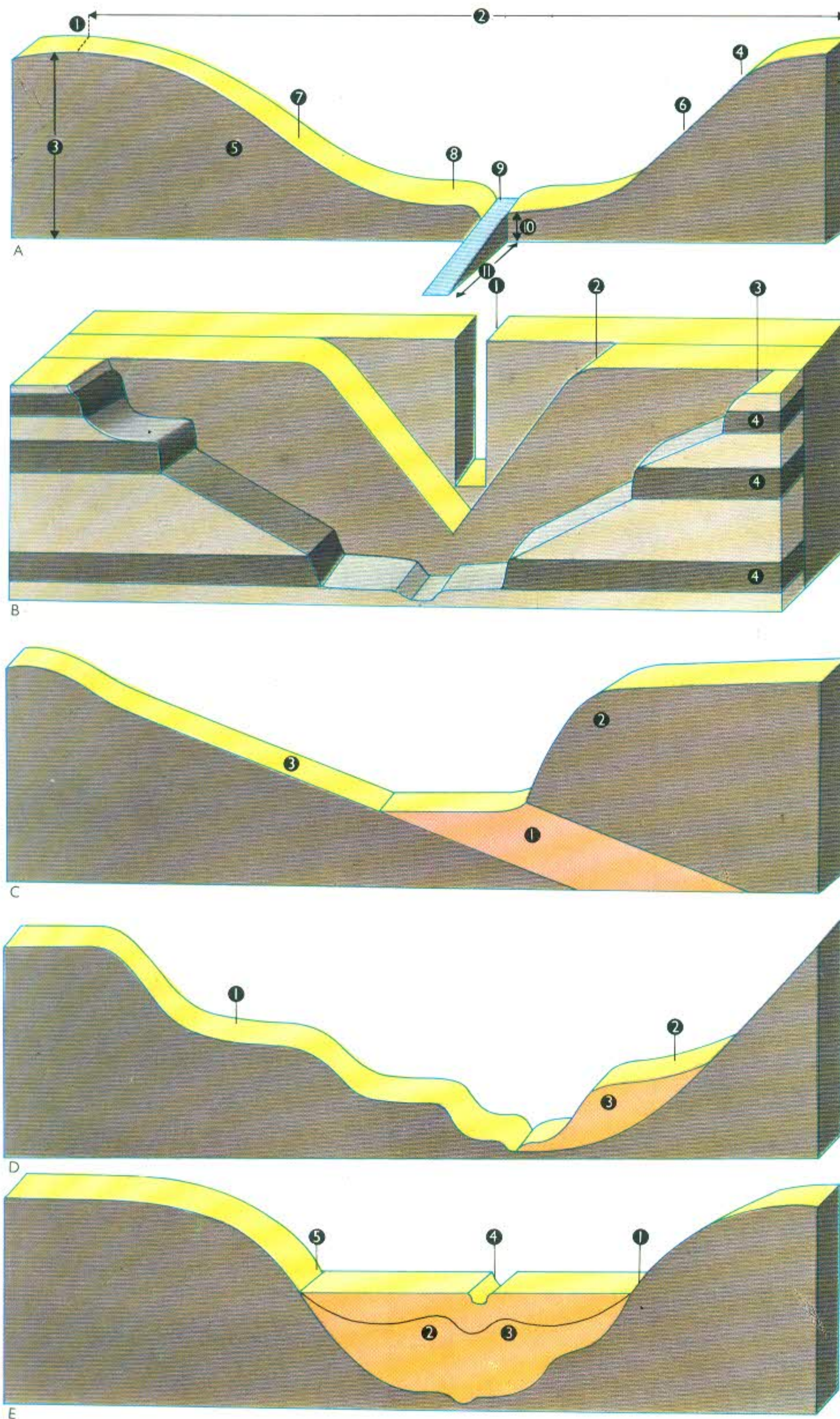
Un perfil de vertiente es una exposición de las características de la vertiente en forma gráfica (altitud, elevación), generalmente medidas normalmente con respecto a los contornos, desde una divisoria de aguas hasta un canal u otro nivel local de base. Los datos iniciales son obtenidos a partir del análisis de los mapas de contorno, y mapas geomorfológicos si se dispone de ellos, o bien mediante un estudio topográfico, utilizando niveles, pantómetros o dispositivos de registro automático. Estos métodos facilitan ángulos de vertiente para longitudes medidas a lo largo de un perfil dado. La aproximación de este perfil con la realidad dependerá de la escala del estudio y de la cantidad de datos disponibles. El perfil estudiado puede quedar resumido por estadísticas descriptivas para obtener el promedio, máximo y mínimo, frecuencia de la incidencia de ángulo, longitud de incidencia y detalles del cambio angular. Los datos pueden ser utilizados también para relacionar curvas matemáticas con la forma de vertiente.

La forma de vertiente sobre plano puede ser estudiada en mapas de contorno, pero esto suele ser poco exacto. Es más corriente presentar la forma plana en mapas geomorfológicos mediante uno de los diversos sistemas de símbolos. Estos mapas procuran una orientación acerca de la distribución y tamaño de partes de la superficie terráquea que posean diferentes características geométricas.

La forma tridimensional de la superficie terráquea puede ser descrita me-



El valle Yosemite, en la Sierra Nevada, California, presenta el profundo perfil transversal en forma de U del lecho de un antiguo glaciar. La vegetación boscosa prospera en las suaves pendientes de desechos acumulados al pie de los casi verticales lados del valle.



Rasgos principales de valles y vertientes. (A) Características generales: (1) divisoria de aguas, (2) anchura, (3) profundidad, (4) vertiente convexa, (5) vertiente cóncava, (6) vertiente rectilínea, (7) vertiente lateral del valle, (8) lecho del valle o llano de inundación, (9) fuente, (10) elevación, y (11) distancia; (9) a (11) son características de arroyos o ríos. (B) Tipos de valle: (1) ranura, (2) garganta, (3) cañón; las gradas de los lados del cañón son causadas por la presencia de franjas de roca dura (4). (C) Valle asimétrico: (1) franja de roca con escasa resistencia a la erosión, (2) vertiente abrupta, (3) vertiente suave. (D) Corte de perfil abrupto: (1) terraza de erosión, (2) terraza construida, (3) relleno. (E) Valle enterrado: (1) antiguo valle, (2) relleno, (3) antiguos canales, (4) canal moderno, (5) confluencia abrupta.

diante ecuaciones matemáticas o con el empleo de mapas de tendencias superficiales. Es probable que los futuros estudios se concentren en estas técnicas tridimensionales a medida que se disponga de nuevos métodos.

Algunos autores sugieren que cualquier vertiente montañosa puede poseer todas o algunas de cuatro unidades básicas: una vertiente en cresta, un acantilado o cara libre, una vertiente constante y una vertiente de pie. Otros proponen un modelo de nueve unidades, que incluye el interfluvio, la vertiente de infiltración, la vertiente convexa, la fachada de caída, la vertiente media de transporte, la vertiente de pie coluvial, la vertiente inferior aluvial, la pared de canal y el lecho de canal. En cada modelo, la forma puede estar relacionada con procesos de vertiente, cubierta regolítica y evolución de la vertiente.

Una zona puede poseer también ángulos característicos, como los tan frecuentes en todas las vertientes bajo condiciones particulares de tipos de roca o de clima, o en una región local; y ángulos limitativos, como los que definen la gama dentro de la cual se dan tipos particulares de superficie de terreno o actúan ciertos procesos de denudación. Estos conceptos son intentos de generalizar acerca de la compleja superficie terráquea y a partir de una base que permita el acopio de información acerca de las vertientes.

Otro enfoque para el estudio de las vertientes es el que trata de calcular el efecto de las variables que controlan la forma de la vertiente. Los estudios corrientes abarcan las relaciones entre forma de vertiente y características de la cuenca de drenaje, litología, regolito, clima, aspecto, vegetación y actividad tectónica. En muchos casos, se ha empleado una aproximación estadística múltiple.

Tanto la geometría como la dinámica de la vertiente se equilibran delicadamente en respuesta a las fuerzas disponibles. Entre los procesos que actúan en una vertiente figuran la disgregación de las rocas, el movimiento, los deslizamientos, las fallas, las avenidas de fango y los aludes. Gran parte de los trabajos recientes se ha concentrado en la medición de tales procesos, particularmente sobre el ritmo y tiempo del movimiento.

La disgregación es básica para la evolución de casi toda la vertiente. Implica la ruptura de la roca para producir nuevos materiales que son estables en las condiciones disgregadoras prevalecientes. Los procesos pueden ser físicos, y en éstos la desintegración tiene lugar sin que intervenga ningún cambio químico, mediante crecimiento de los cristales (hielo, yeso), expansión de la roca (por acción térmica), disminución de peso a consecuencia de la erosión, acción animal y crecimiento vegetal. Los procesos químicos incluyen solución, hidratación, hidrólisis, carbonatación, oxidación y reducción, que descomponen la roca para producir minerales arcillosos estables e iones solubles. La desintegración se produce en la superficie de la Tierra en contacto

El desfiladero de Taroko, en Taiwan. En su fase inicial, un río puede abrir valles de lados abruptos y en forma de V, a través de rocas resistentes.



con la atmósfera; en las capas subterráneas, por encima de la tabla de agua, donde registra su mayor actividad; bajo la tabla de agua (freática), y también debajo del mar o los lagos. Depende del clima, de la vegetación, de las propiedades químicas, estructurales y texturales de la roca y sus minerales componentes, y del índice del movimiento de las aguas. La disgregación produce desechos de vertientes (regolito) que, finalmente, son arrastrados. Es, por lo tanto, un preliminar esencial para la evolución morfológica.

Evolución de la vertiente. Las vertientes convexas han sido explicadas como vertientes formadas por movimiento del suelo o infiltración de agua, pero hay escasas pruebas al respecto. Las formas cóncavas suelen ser atribuidas a la acción de una erosión de arroyo a arroyada en las vertientes, o como respuesta a un cambio de erosión a deposición en la vertiente. Las vertientes rectas se justifican como debidas a incisión fluvial, al efecto de rocas resistentes, o al índice de levantamiento.
Walther Penck comentó la posibilidad de que todas las formas —convexa, cóncava y recta— fuesen el resultado de la relación entre el índice de levantamiento de una zona y el de incisión por corrientes de agua. Allí donde el levantamiento fue más rápido que la erosión lateral y las corrientes ahondaron, se formaron vertientes convexas. Donde disminuía el alzamiento, se formaron vertientes cóncavas y, si la erosión y el levantamiento se igualaron, evolucionaron las vertientes rectas. Esta hipótesis no ha sido verificada.
Han sido propuestos muchos modelos generales de evolución de vertientes de montaña, pero hay poco convencimiento con respecto a cuál, si es que hay alguna, sea de amplia aplicación. Entre las teorías figura la posibilidad de que las vertientes declinen en ángulo con el tiempo y a medida que se reduce el relieve (declive de vertiente), de que las vertientes de ángulo elevado puedan ser sustituidas por vertientes de ángulo más reducido al retirarse, en forma paralela (sustitución de vertiente), y de que las vertientes se replieguen paralelamente a sí mismas con el tiempo (retirada paralela). Aunque algunos autores aseguran que las vertientes evolucionan similarmente (por retirada paralela) en todos los climas, son mayoría los estudios que sugieren que las formas de vertiente varíen con el clima y que puedan darse a la vez retirada y declive en la misma zona, si varían las condiciones de relieve, litología y erosión. El último enfoque consiste en examinar la evolución de la vertiente con el empleo de simulación matemática y de ordenador a partir de ciertas condiciones supuestas, pero hasta que no se realicen intentos para la medición en campo del cambio de forma con el tiempo, poco será el progreso conseguido. D.B.

VANCOUVER. Tercera ciudad de Canadá por orden de tamaño, y la mayor de Columbia Británica, que se alza en la costa meridional de Burrard Inlet, ante la isla de Vancouver. Es el principal puerto de Canadá en el Pacífico, así como el centro comercial e industrial más importante de Columbia Británica. Entre sus principales manufacturas se cuentan la madera y sus productos, papel, acero y hierro, productos químicos y alimentos en conserva. Los astilleros, la refinería de petróleo, el envasado de carne y las conservas de pescado tienen también un gran peso en sus actividades. Asimismo Vancouver embarca gran cantidad de grano y productos forestales. La ciudad posee numerosos edificios modernos.

VANUATU. Estado de Oceanía, formado por el antiguo condominio anglofrancés de las Nuevas Hébridas. (Ver *Nuevas Hébridas.*)

VARSOVIA. Capital y mayor ciudad de Polonia, situada a orillas del río Vístula, a unos 30 km por encima de la confluencia de éste con el Narew. La ciudad, que es también la capital del voivodato de Varsovia, es un importante centro comercial, industrial y de transportes, y un foco esencial en la cultura y la enseñanza de Polonia. En este punto del Vístula existía un asentamiento en el siglo X, y más tarde los duques de Mazovia erigieron allí un castillo, alrededor del cual se creó una población con mercado. Fue nombrada capital nacional en 1595, pero su crecimiento se vio retrasado por las guerras y fue ocupada en diversas épocas por suecos, rusos y prusianos. En 1794, los rusos incendiaron gran parte de la ciudad y dieron muerte a casi la mitad de sus pobladores. Fue por breve tiempo la capital del Gran Ducado napoleónico de Varsovia (1807), y más tarde quedó bajo dominio ruso (1815-1918). La mayor parte de la ciudad quedó arrasada durante la segunda guerra mundial, en la que perecieron más de 800 000 de sus habitantes. El ghetto de Varsovia, sede de la gran comunidad judía, fue destruido sistemáticamente por los alemanes en 1943, como represalia por la desesperada insurrección de sus acosados habitantes. En agosto y septiembre de 1944, un levantamiento en la ciudad tuvo todavía consecuencias más trágicas, y el 80 % de lo que restaba de la ciudad quedó asolado por completo.
Por lo tanto, Varsovia es hoy una ciudad nueva. Incluso el casco «antiguo» es nuevo en su mayor parte, ya que los polacos han reconstruido minuciosamente el histórico Stare Miasto (Ciudad Vieja) exactamente tal como era, incluidos la plaza de la Ciudad, el Castillo Real y la catedral de San Juan, que databa del siglo XIV y fue la sede del primado católico de Polonia. La ciudad posee también numerosos palacios que datan de los siglos XVII y XVIII, en su mayoría ocupados hoy por departamentos gubernamentales. Tanto en el centro de Varsovia como en los extensos suburbios, se han construido calles modernas con altos edificios de oficinas y apartamentos, tiendas y hoteles. Entre los hitos modernos se encuentran el Palacio de la Cultura y la Ciencia, regalado a la ciudad por la URSS, el instituto y hospital Marie Curie, y el gran estadio deportivo construido para conmemorar los 10 años de gobierno comunista. Son muy numerosos los parques y monumentos.
Entre las instituciones culturales figura la universidad de Varsovia (fundada en 1818) y otros muchos centros de altos estudios, el Museo Nacional y otros 14 museos, el Teatro Nacional, la Filarmónica Nacional y diversas bibliotecas y galerías de arte.
Varsovia es un gran centro industrial que produce maquinaria, vehículos de motor, instrumentos de precisión, equipo eléctrico y electrónico, hilados y tejidos, productos químicos y farmacéuticos, conservas alimentarias, cerveza y aguardientes.
La ciudad es un nudo de carreteras, líneas ferroviarias y rutas aéreas. El Vístula es navegable y, a través del puerto de Zevan, la ciudad tiene acceso a una extensa red de canales comerciales.

VARVA. Par distintivo de capas de sedimento generalmente depositado en un lago de aguas relativamente tranquilas, y que reflejan la diferencia entre los materiales depositados en invierno y en verano en un solo año. Los grandes espesores de sedimento de varves son utilizados a menudo para calcular fechas geológicas relativamente recientes.
Los varves más conocidos son los glaciares. Estos depósitos se encuentran en lagos en los que fluye el agua procedente del deshielo de glaciares. Las capas de materias más gruesas quedan depositadas en verano, y las de materias finas en invierno, cuando hay muy poca afluencia de agua de deshielo. Los varves pueden ser contados como los círculos de un árbol, con objeto de determinar con exactitud las edades de los depósitos. Hay también varves en algunos depósitos de sal en lagos, donde cabe encontrar láminas alternas de anhidrita y calcita. L.W.W.

VASCONGADAS. Región de España formada por las provincias de Alava, Guipúzcoa y Vizcaya; está situada en el extremo este de la costa cantábrica, fronteriza con Francia. Físicamente, cuenta con una serie de alineaciones montañosas, abruptas e irregulares, que originan una topografía muy variada. Sus accidentes más destacados son las peñas de Amboto y Gorbea, y las sierras de Salvada, Andía y Cantabria, las cuales se cruzan y enlazan entre sí dando lugar a numerosos y estrechos valles y a diversas regiones naturales. Las principales son las llamadas Encartaciones, laberinto de montes



Vista parcial de San Sebastián, capital de la provincia de Guipúzcoa. Su bella bahía, denominada La Concha, la cierran los montes Igueldo y Urgull, entre los que se alza la isla de Santa Clara.

y valles; el valle del Nervión, muy industrializado, y el Duranguesado, territorio eminentemente agrícola, en Vizcaya. Los valles del Deva y del Urola, de carácter agrícola e industrial; la Costa, eminentemente pesquera, y el valle del Urumea, en Guipúzcoa. La llamada Alavesa, el Condado de Treviño, y la Rioja Alavesa, en Alava.
Las corrientes fluviales son tributarias del río Ebro, como el Zadorra, o bien desaguan en el Cantábrico, como los ríos Bidasoa, Urumea, Deva y Nervión. En la boca de estos últimos, y debido a un movimiento general de sumersión, se han formado rías, como las de Bilbao. El litoral es muy recortado, y en él se pierden las últimas estribaciones de las montañas. Los cabos Higuer, San Antonio, Machichaco y Punta Lucero son sus principales accidentes, y las playas de La Concha, Zarauz y Lequeitio son las más famosas. Son célebres, también, por su importancia pesquera, los puertos de Pasajes, San Sebastián, Fuenterrabía, Ondárroa y Santurce.
El clima es típicamente atlántico, con temperaturas suaves de poca oscilación y abundantes lluvias en el sector costero, que llegan a alcanzar los 1000 mm anuales, aunque en el interior el clima se muestra continental y seco, con lluvias menos frecuentes. La vegetación es de tipo atlántico, con extensos prados y bosques de roble y hayas. Gran parte de la población vasca vive diseminada en caseríos aislados o en pequeñas aldeas, aunque el antiguo tipo de vivienda va desapareciendo absorbido por las aglomeraciones industriales, la principal de las cuales es sin duda Bilbao, verdadera metrópoli regional.
El sector industrial es el más desarrollado y está representado básicamente por la industria metalúrgica. Bilbao y su aglomeración constituyen el primer centro siderúrgico nacional, y en la región coexisten todo tipo de industrias metalúrgicas (construcción naval, automóviles, material ferroviario, armas, maquinaria diversa). Además de Bilbao y sus aglomeraciones destacan los centros industriales de San Sebastián, Eibar, Vitoria, Elgóibar, Tolosa, Vergara, Irún y Pasajes. Otras industrias importantes son las del cemento, químicas, textiles, artes gráficas, del papel y del mueble. La minería reviste un gran valor debido a los yacimientos de hierro de Vizcaya, punto de partida de las industrias siderúrgicas de la región. Las actividades terciarias están igualmente muy desarrolladas; Bilbao es el segundo centro financiero y bancario de España, y su puerto es uno de los primeros del país. Las actividades primarias se han visto relegadas a último término: la agricultura es de poca importancia debido a la escasez de tierras llanas, cultivándose en especial maíz, patatas, forrajes y remolacha. La ganadería vacuna y ovina cuenta con abundantes pastos naturales. La industria pesquera está muy desarrollada, y existen numerosas factorías derivadas dedicadas a las salazones y conservas, así como a la refrigeración y preparación de los productos marinos.
Las Vascongadas se vieron relativamente poco influidas por la romanización. Durante la Edad Media los reinos de Navarra y Castilla no lograron ejercer un dominio efectivo sobre el país. Guipúzcoa se unió a la corona de Castilla en 1200, Alava en 1335 y Vizcaya en 1379, pero las tres provincias conservaron numerosos privilegios y fue-

ros. El carlismo tuvo en Vascongadas uno de sus focos más destacados. Los fueros fueron abolidos en 1876, y a finales del siglo XIX nació un movimiento nacionalista vasco cuyas pretensiones de autonomía culminaron con la obtención en 1936 de un estatuto especial para las Vascongadas, abolido al año siguiente al ocupar la región las tropas de Franco, durante la guerra civil española. En la década de 1970, los grupos nacionalistas vascos lucharon, a menudo utilizando medios violentos, por la recuperación de la perdida autonomía. Ésta fue inscrita en la Constitución española de 1978 y estatuida el año siguiente.

VATICANO. Es el estado independiente más pequeño de todo el mundo, un enclave de sólo 0,4 km² ubicado al noroeste de Roma y cerca de la orilla occidental del Tíber. Su gobernante es el papa, y constituye el centro espiritual y administrativo de la Iglesia católica. Sus ciudadanos, alrededor de un millar, incluyen aquellos que viven en la Ciudad del Vaticano debido a trabajar en ella u ocupar algún cargo, y todos los cardenales residentes en Roma. Rara vez es otorgada la ciudadanía a otros.

Cuando los Estados Pontificios, y finalmente la propia Roma (1870), fueron incorporados a la Italia recientemente unificada, Pío IX y otros papas posteriores se negaron a reconocer al gobierno italiano y mantuvieron su aislamiento en el palacio del Vaticano. Este problema no fue resuelto hasta 1929, año en que fue creado el estado del Vaticano. Mediante el tratado de Letrán y el concordato de dicho año, el papa cedió en todas sus reivindicaciones a los antes extensos estados Pontificios, y por su parte el gobierno italiano reconoció la independencia del Vaticano y la posición del papa como su gobernante absoluto. El gobierno italiano entregó asimismo a la Santa Sede 1750 millones de liras (unos 88 millones de dólares) en metálico para zanjar todas las reivindicaciones de tipo financiero.

Hitos importantes. Partiendo hacia el oeste desde el castillo de Sant'Angelo, el Vaticano ocupa una zona más o menos triangular cuyo perímetro queda claramente definido en su mayor parte por unas recias murallas que datan del Renacimiento. Es corriente entrar en ella desde el este, a través de la famosa *piazza* de Bernini, que con sus columnatas aporta un impresionante umbral a la basílica de San Pedro, la mayor iglesia del mundo cristiano. Cerca de ella se alza el Palacio del Vaticano, que contiene algunos de los mayores tesoros artísticos del mundo, así como la capilla Sixtina con los famosos frescos de Miguel Angel. Las colecciones de los museos y la biblioteca Vaticana no conocen rival.

El Vaticano posee jurisdicción extraterritorial sobre diversos edificios importantes situados más allá de sus confines. Entre ellos figuran San Juan de Letrán, la iglesia catedral del papa como obispo de Roma; San Pablo Extramuros, la mayor iglesia de Roma después de San Pedro; y el palacio residencia de verano en Castel Gandolfo.



La Iglesia de San Pedro en la Ciudad del Vaticano. La fachada es de Bernini y la cúpula de Miguel Angel.

Administración. El Vaticano mantiene relaciones diplomáticas con otros muchos estados. Emite su propia moneda, sellos de correos y matrículas de automóviles. Posee su propia banca, estación ferroviaria (sólo para mercancías), prisión, imprenta, un diario *(L'Osservatore Romano)* y emisora de radio (en Santa María de Galeria). Dispone de sus propias fuerzas de policía (la Gendarmería Pontificia), y la famosa Guardia Suiza, cuyos multicolores uniformes son todavía los mismos del siglo XVI.

El Vaticano está administrado por una comisión nombrada por el papa. La administración central de la Iglesia católica corre a cargo de diversos comités permanentes llamados Congregaciones Sagradas. El italiano es el idioma corriente, pero el oficial de la Santa Sede es el latín. D. S. W.

VEGETACION Y ALTURA. El crecimiento de la vegetación es controlado ampliamente por los factores climáticos. Dos de éstos (radiación solar y precipitación), son absolutamente limitativos, en el sentido de que las plantas no pueden crecer sin la energía de radiación y el agua; tres son relativamente limitativos (temperatura del aire, humedad relativa y velocidad del viento). Además, las plantas terrestres más desarrolladas requieren un subestrato en el que crecer y a partir del cual obtener nutrientes. Todos estos controles sobre la vegetación se ven afectados por la altitud; a medida que ésta aumenta, se producen varios cambios generales en la intensidad de los factores climáticos. En primer lugar, la cantidad de radiación intensa y total aumentan, lo cual debería alentar el crecimiento de las plantas si los demás factores se mantuviesen constantes. Sin embargo, a pesar de este incremento en la radiación, hay un descenso general en temperaturas del aire ocasionado por la altura, debido a que la atmósfera es calentada desde abajo por la radiación de onda larga del calor absorbido en la superficie de la Tierra. Este descenso en la temperatura llega hasta 1,5 °C por cada 300 m de aumento en la altura. Hasta una cierta altitud, existe también una tendencia al incremento de la precipitación (especialmente en zonas ecuatoria-

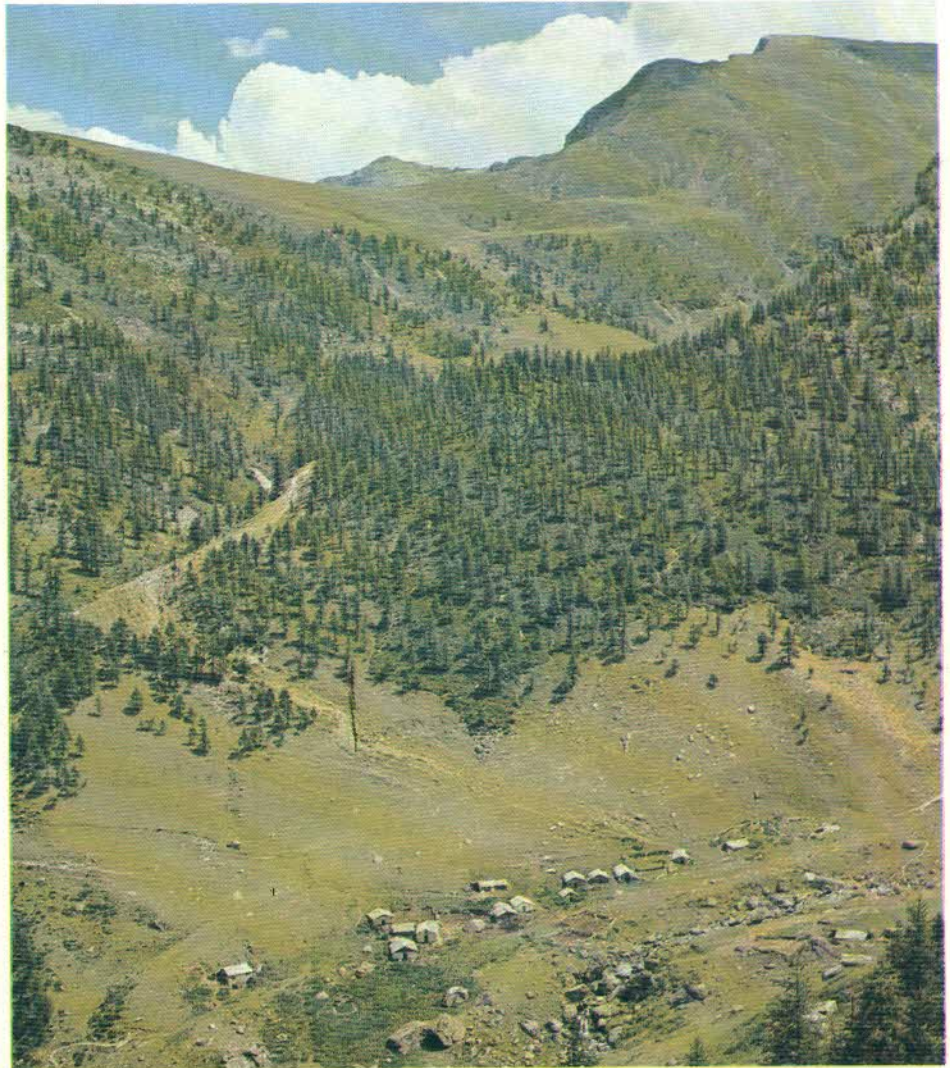
les), porque el aire frío no puede contener tanto vapor de agua como el aire caliente. El descenso en las temperaturas del aire significa también que parte de la precipitación cae en forma de nieve. Las velocidades del viento tienden a aumentar con la altitud, en parte debido a que la densidad de la atmósfera disminuye, pero sobre todo porque hay un menor «arrastre» por parte de la superficie terráquea. Las cimas de las montañas, por lo tanto, son más soleadas, más frías y más supeditadas a la nieve y al viento que las tierras bajas y adyacentes. Serán también más aridas, aunque sólo sea porque muchas de ellas han estado cubiertas recientemente por capas de hielo o glaciares que las han despojado de la cubierta del suelo, y las rocas resistentes de las que están compuestas muchas tierras altas necesitan un largo tiempo para disgregarse. Las superficies de roca desnuda expuestas a una intensa radiación solar se calientan rápidamente durante el día, sólo para enfriarse, casi con la misma brusquedad, cuando el Sol se pone o se oculta tras un pico adyacente. Por todas estas razones, el clima de las zonas de alta montaña está formado por extremos, y es fácil comprender por qué el establecimiento de una cubierta vegetal completa en estas grandes altitudes resulta muy difícil.

Los cambios climáticos (especialmente la temperatura) que se producen con el aumento de la altitud ocasionan la correspondiente zonificación de tipos de planta en casi todas las áreas de tierras altas. Al ascender por un alto monte ecuatorial a partir del nivel del mar esta secuencia de zonas es paralela, hasta cierto punto, a la de las grandes franjas de vegetación entre el ecuador y el polo Norte. Así, desde una zona de selva tropical a nivel del mar, se pasa sucesivamente por zonas de bosque con arbolado de hoja ancha y caduca, bosques de hoja perenne, matorrales y hierbas, y finalmente líquenes antes de llegar a la línea de nieve. Estas pautas de vegetación (o partes de las mismas) se repiten varias veces en las masas montañosas de la Tierra, aunque la anchura de todo tipo zonal y las especies que ésta incluye varían de un lugar a otro. Por ejemplo, hay zonas herbosas, en las montañas altas de América del Sur, Africa oriental y Europa, pero su extensión y altitudes varían ampliamente de acuerdo con la latitud. Asimismo las ásperas hierbas de los Andes difieren notablemente de las masas de hierba más suaves de Etiopía, y de las hierbas grasas de los Alpes. Hay, además, plantas curiosas que viven exclusivamente en ciertas zonas, por ejemplo la gigantesca hierba cana de 4 m hallada en los montes del Africa oriental.

Aunque los cambios de temperatura debidos a la altitud son el principal factor que influye en la vegetación montañosa, las plantas se ven afectadas también por otros factores climáticos que varían con la altitud. Posiblemente, el más importante de éstas es la precipitación. Excepto tal vez en el mismo ecuador, la distribución de las lluvias entre los lados opuestos de un sistema montañoso es desigual. Allí donde una cordillera se cruza en el paso de una corriente de aire húmedo, el resultado es, en general, lluvias densas o nevadas en el lado de barlovento, pero relativamente escasas en el de sotavento, por el que éste es considerado como situado en una «sombra de lluvia». Semejante situación, particularmente en latitudes medias y bajas donde las insolaciones son elevadas, tiende a producir bosques en el lado de barlovento, pero matorrales e incluso vegetación desértica en las zonas a cubierto de la lluvia. Este efecto es muy pronunciado en los sistemas montañosos del oeste norteamericano.

La tendencia general de las masas montañosas en cuanto a influir en el paso de masas de aire, tiene otras simplificaciones. Todos los grandes sistemas montañosos se caracterizan por el gran número y la variedad de vientos locales, con frecuencia de gran fuerza, que ejercen también una influencia deformante en las zonas de vegetación de altura. Los valles montañosos también alientan la evacuación cuesta abajo del aire frío y denso por la noche, produciendo unas condiciones tan frías en los lechos de los valles y las depresiones de caliza, que puede darse una inversión local de la secuencia general de tipos de plantas inducida por la altitud.

B.A.K.



El bosque se despuebla y da paso a prados alpinos en lo alto del valle de Pellice de la provincia italiana de Turín, no lejos de la frontera francesa. La altitud de la línea de arbolado, el máximo límite superior del bosque, depende del aspecto y el grado de las vertientes montañosas, tanto como de la propia altitud.

VEGETACION Y CAMBIO CLIMATICO. Toda planta debe estar adaptada a su entorno con el fin de sobrevivir, y una de las principales características del medio ambiente es el clima. El término «clima» no sólo significa la magnitud media de los elementos climáticos, tales como el total de insolación anual o la precipitación anual, sino también su secuencia característica, por ejemplo la duración relativa de la insolación y los máximos y mínimos de precipitación. Desde el punto de vista del crecimiento vegetal, la radiación solar y la precipitación son los más importantes entre los elementos climáti-



Respuesta de una especie vegetal a los cambios de clima. En cualquier momento dado (1), una planta ocupa parte de su radio de acción potencial. Si se producen cambios de clima, la planta puede: (2) extenderse hacia una nueva posición, (3) extenderse a una nueva posición a un ritmo más lento del que sigue el cambio climático, con lo que en realidad reduce el tamaño de su radio de acción real, (4) cambiar sus requerimientos fisiológicos de modo que pueda sobrevivir bajo las nuevas condiciones sin ningún cambio en su posición, o (5) cambiar parcialmente sus requerimientos, de modo que llegue a ocupar una posición intermedia.

cos, pero otros factores, tales como la duración y la velocidad del viento, la cantidad de sal en el aire, y la profundidad y duración de la cubierta de nieve, pueden también resultar muy importantes.

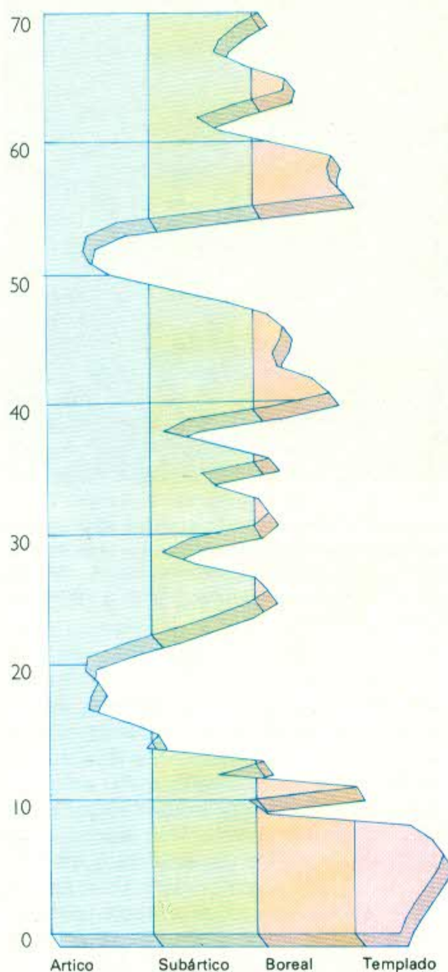
Si una planta se adapta a un particular conjunto de condiciones climáticas, se dice que es tolerante con respecto a este entorno. La zona de condiciones climáticas apropiadas es descrita como «gama potencial geográfica» de las especies vegetales, pero la «gama real» (es decir, la zona de distribución real) es a menudo mucho más reducida que la potencial. Esto se debe a que el clima no es sino un control de distribuciones vegetales; otros serían la naturaleza física de la superficie del suelo, la competencia con otras plantas y el tiempo disponible para que la especie colonice cualquier zona.

Sin embargo, el clima es una característica del entorno muy variable. De hecho, en gran parte del hemisferio norte se han dado grandes variaciones climáticas dentro de los últimos 70 000 años, lo que es un período enormemente breve en el historial de la Tierra. Al cambiar el entorno climático, tanto la gama potencial como la real de cada especie vegetal varía también. El reajuste puede producirse de cuatro maneras diferentes. A menudo, la especie mantiene el mismo ritmo que la velocidad del cambio, y no hay barreras geográficas o biológicas que impidan a cada individuo ocupar las nuevas zonas en las que reinan condiciones climáticas favorables. Tal situación implica que la tolerancia de la especie se mantiene invariable. En otros casos, la especie no puede mantener el mismo paso del cambio, con el resultado de que su gama real se contrae, y si continúa esta tendencia la especie llega a extinguirse en la zona en cuestión. Esta situación se produce porque la planta tiene poca capacidad de dispersión con respecto a la rapidez del cambio climático, o bien porque existen barreras que impiden tal dispersión. Alternativamente, la especie puede adaptarse a las nuevas condiciones climáticas en su gama inicial, y ello requiere un cambio de tolerancia como resultado de la selección natural. En este caso, la gama de la planta en cuestión se mantiene igual y ello implica un cambio bastante lento en el clima. Asimismo, la especie puede ampliar su tolerancia, de modo que logre persistir en su gama anterior y colonizar las nuevas áreas a su disposición como resultado del cambio climático. Esto comporta también una variación genética en las especies afectadas y requiere un desplazamiento bastante largo y lento en las condiciones climáticas, para permitir la operación de la selección natural. Debido a la posibilidad de que a una especie no le sea nunca posible ocupar la totalidad de su gama potencial en cualquier momento, y a que puede responder a un cambio de clima de muy diversos modos, es difícil estudiar la naturaleza de las oscilaciones climáticas mediante un análisis de la distribución variable de una sola especie. Los botánicos prefieren trabajar formando un cuadro de grupos de especies que generalmente se den juntas bajo unas particulares condiciones climáticas (estos grupos son conocidos como asociaciones, comunidades y ecozonas), y buscando después la distribución de tales grupos en anteriores períodos de tiempo. Antes de poder realizar esta tarea, los científicos deben establecer primero cómo se adaptan las comunidades a las modernas condiciones climáticas; a escala mundial estos estudios revelan una zonificación de tipos vegetales desde los polos hasta el ecuador, acompañada por un aumento en la complejidad de las comunidades, en términos del número de especies y del número de capas vegetales de diferentes altitudes. Una zonificación muy similar se da con respecto a las altitudes. Dentro de cualquier zona vegetal importante hay también adaptaciones locales a las condiciones microclimáticas; por ejemplo, las comunidades de las vertientes subárticas de cara al norte diferirán de las de los lechos de los valles y de las que habitan las vertientes de cara al sur. Evidentemente, los botánicos deben establecer el grado de variación local existente hoy antes de tratar de inferir condiciones anteriores.

Construir un cuadro de la vegetación primitiva implica la utilización de diversas pruebas. Para los tiempos históricos, son útiles datos contemporáneos tales como cartas antiguas y relatos de viajeros. Para los tiempos prehistóricos recientes, hay la prueba arqueológica de las impresiones en la arcilla de semillas y hojas, así como dibujos en ornamentos, cerámica o paredes de las grutas. Más allá, la mejor prueba para el período pleistoceno procede de suelos enterrados, en particular de granos de polen conservados en materiales tales como marga y restos orgánicos, y a menudo fechables con la ayuda de las técnicas del carbono-14.

Los granos de polen son, de hecho, una especie de fósil. Hay otros muchos ejemplos de plantas fósiles, y son empleadas como otras tantas pruebas para establecer el cuadro general del cambio climático a lo largo de gran parte de los antecedentes geológicos. De estos estudios de los fósiles surgen amplias pautas de cambios en la vegetación influidos por el cambio climático. Van desde antiguas alteraciones en especies de plantas extinguidas

hace largo tiempo, hasta la distribución alternativa de plantas modernas en tiempos relativamente recientes.
Entre las plantas antiguas más conocidas se cuentan los gigantescos licopodios y equisetos del período carbonífero (hace de 350 a 270 millones de años). Estos florecieron en los pantanos cálidos y húmedos, a cubierto de heladas, que cubrían gran parte de Eurasia, América del Norte y ciertas partes del hemisferio sur. Estos bosques florecieron incluso en lo que es hoy la isla ártica de Spitzberg. Desde aquellos tiempos remotos, el cambio climático (afectado en parte por los movimientos terráqueos y la deriva continental) ha alterado drásticamente la vegetación mundial. En el período pérmico (hace de 270 a 225 millones de años) las temperaturas más bajas y la disminución de las precipitaciones, especialmente en el hemisferio sur, contribuyeron a eliminar antiguas especies vegetales que se propagaban únicamente por esporas no protegidas, y en cambio favorecieron a las coníferas, plantas que se reproducían a partir de semillas en las que los futuros árboles iniciaron la vida en un entorno artificialmente húmedo y protegido de las condiciones climáticas, cada vez más secas, de los alrededores. Siguieron fluctuaciones climáticas y las condiciones de mayor frío y sequía favorecieron más tarde, en el período cretáceo, (hace 135-70 millones de años) otra revolución vegetal, consistente en la difusión de plantas de flores con semillas bien protegidas, entre ellas los robles y arces de hoja caduca, adaptados para sobrevivir en los inviernos fríos.



Variación en las condiciones climáticas durante los últimos 70 000 años en la Europa occidental. Las condiciones árticas, hace 20 y 50 mil años, coinciden con los avances glaciales.

Cuando comenzó la era cenozoica, hace unos 70 millones de años, el cambio climático había contribuido ya a la evolución de todos los principales tipos modernos de planta, pero desde entonces su distribución ha variado considerablemente. Al principio, al aumentar las temperaturas, las plantas de clima caluroso se desplazaron hacia los polos, con selvas subtropicales que llegaron tan al norte como las islas Británicas u Oregón, y bosques templados que emigraron mucho más allá, hacia el polo. Iniciadas hace unos 40 millones de años (al terminar la época del eoceno), se establecieron después unas condiciones más secas y las zonas boscosas retrocedieron de nuevo hacia el ecuador.
Durante el actual período cuaternario, comenzado hace unos 4 millones de años, bruscos cambios en la distribución de las plantas acompañaron al avance y al retroceso de las masas de hielo. Así, el abeto blanco floreció temporalmente en Louisiana, unos 1300 km más al sur de lo que llega hoy. Indudablemente, el cambio climático todavía está moldeando las pautas de distribución de la vegetación, pero los cambios suelen ser demasiado lentos para que resulte posible captarlos.
B.A.K.

VEGETACION NATURAL. Es la vegetación no afectada por el hombre. La única vegetación natural es, prácticamente, la que subsiste en los bosques septentrionales de coníferas de Asia y América del Norte, así como en ciertas partes de la selva tropical del Amazonas. En los demás lugares, el hombre ha modificado la cobertura vegetal, sobre todo con fines agrícolas y de silvicultura.
L.W.W.

VEGETACION REGIONAL. La vegetación puede ser dividida en tres tipos principales: bosque, campo de hierba y desierto, según las clases de planta predominantes. En términos generales, estas divisiones siguen variaciones geográficas en la temperatura y la precipitación, en especial esta última, ya que los árboles necesitan más agua que las hierbas, y éstas más que la mayoría de las plantas del desierto.
Sin embargo, cada tipo de vegetación puede ser dividido en «formaciones». Por ejemplo, el bosque incluye la selva tropical y la taiga (bosque septentrional de coníferas). Estas subdivisiones reflejan diversidad de temperaturas, precipitaciones y otros requerimientos de las diferentes clases de árbol.
Los geógrafos que trazan mapas de las formaciones vegetales han demostrado que las zonas terrestres del globo pueden ser divididas en regiones de diferentes formaciones de vegetación que corresponden ampliamente a diferentes zonas de temperatura y precipitación y que concuerdan, más o menos, con ciertas franjas de latitud. Al desplazarnos hacia el norte desde el ecuador, la principal secuencia de formaciones tiende a ser selva tropical, zona herbosa tropical, desierto tórrido, bosque templado de hoja caduca, zona herbosa templada, bosque de coníferas, y desierto frío (tundra). Al desplazarnos hacia el sur desde el ecuador, la secuencia es ampliamente similar, pero la ausencia de grandes masas terrestres en las latitudes altas hace que no haya franjas de bosque de coníferas o de tundra comparables con las del hemisferio norte.
En todo el globo, las regiones de vegetación tienden a poseer confines irregulares que reflejan variaciones locales en factores tales como la temperatura, la precipitación, el agua superficial, la humedad, el tipo de suelo, la altitud, el aspecto y el viento. Además, debido a que los cambios de una serie de condiciones a otra rara vez son bruscos, las divisiones entre las principales regiones de vegetación suelen ser confusas. De hecho, muchos geógrafos consideran que ciertas zonas intermedias comprenden regiones de vegetación propias. Conviene tener en cuenta este hecho en la siguiente breve relación de los tipos principales de la vegetación mundial, sus formaciones y las zonas en las que se presentan.

Bosques. Los bosques ocupan casi una tercera parte del área terrestre del globo. Los árboles son las plantas dominantes allí donde el calor y la humedad son suficientes para su crecimiento. Sin embargo, han evolucionado diferentes formaciones boscosas, en especial la selva tropical, el bosque templado de hoja caduca, y el bosque septentrional de coníferas (taiga).
El número de especies de árboles en cualquier bosque tiende a disminuir con la latitud. La selva tropical posee el mayor número de clases y el mínimo de pies de cualquier especie; la taiga tiene el menor número de clases y el mayor de pies de cada especie.
La distribución actual de las formaciones boscosas refleja en parte antiguos cambios geológicos. Por ejemplo, las tres zonas principales de bosque templado de hoja caduca son vestigios de una zona continua interrumpida por movimientos de formación montañosa en la era terciaria (hace 70-11 millones de años). Esta antigua relación ayuda a explicar la estrecha vinculación entre algunas especies arbóreas chinas y americanas. Similarmente, ciertos géneros sudamericanos y neozelandeses son los mismos. Estas normas distributivas se convirtieron en un argumento en favor de la antes controvertida teoría de la deriva continental. La relativa carencia de diferentes especies de árbol europeo

de hoja ancha tiene también su explicación geológica: las glaciaciones del pleistoceno en los últimos millones de años mataron los árboles al norte del sistema montañoso alpino, el cual se convirtió entonces en una barrera para la repoblación. Las selvas tropicales florecen en las calurosas y lluviosas regiones ecuatoriales, sobre todo en Amazonia, América del Sur, en las tierras bajas costeras de América Central, el Africa centro-occidental, Indonesia, Malasia y su vecina Indochina.

En estas selvas, los árboles de hoja ancha y perenne —muchos de ellos con alturas de 45 m— forman un toldo ininterrumpido de follaje. Bajo el mismo hay una segunda capa de vegetación que abarca sobre todo helechos arbóreos y los enmarañados tallos fibrosos de las lianas, soportados por los árboles. Las ramas de los árboles facilitan también anclaje para helechos, orquídeas y otras epifitas.

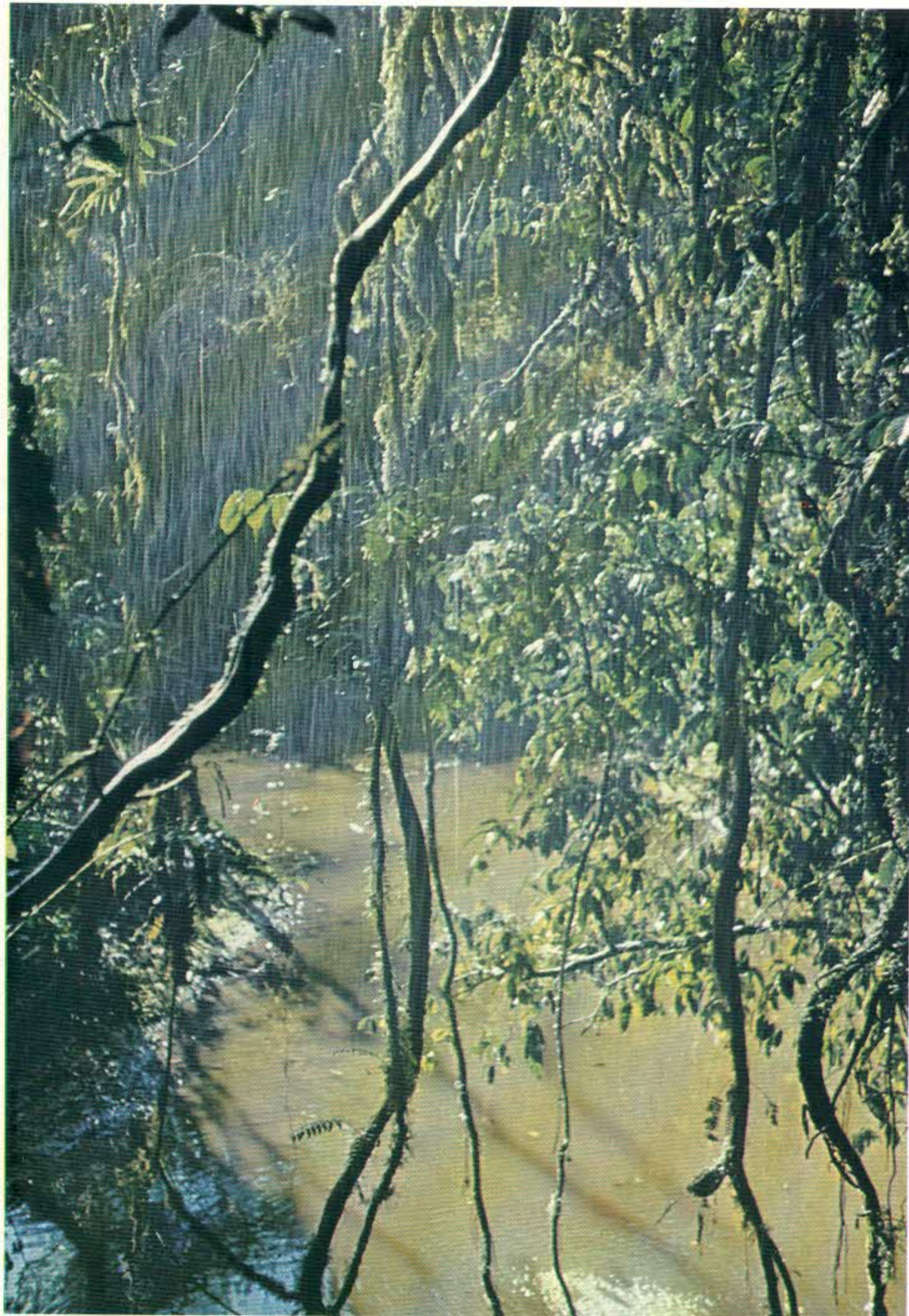
Debajo de esta segunda capa vegetal, el suelo de la selva, apenas iluminado, es soporte de helechos y numerosas clases de hongos, plantas que no necesitan la luz del Sol para elaborar su alimento, ya que lo obtienen ya preparado a partir de los restos vegetales en putrefacción que alfombran literalmente el suelo de la selva. Una capa inferior mucho más densa florece en los bosques que empiezan de nuevo a crecer tras ser eliminados temporalmente por los agricultores primitivos.

En las selvas tropicales no hay estaciones, y cabe que diferentes plantas de la misma especie florezcan y fructifiquen simultáneamente. Los tipos de plantas son más numerosos aquí que en cualquier otra formación vegetal. Entre los numerosos árboles de madera dura destacan el ébano, el palo santo y la caoba. Grandes áreas de selva tropical se mantienen todavía prácticamente inalteradas por el hombre.

Otros tipos de selva tropical son los adaptados a condiciones de humedad diferentes de aquellas en las que prosperan las selvas tropicales. Los manglares bordean las costas bajas y pantanosas en los trópicos, sobre todo en las desembocaduras del Amazonas y el Níger, y a lo largo de las costas bajas del sur de Asia. Consisten, sobre todo, en árboles bajos y de hojas correosas, con raíces parcialmente expuestas y adaptadas para «respirar» el aire que sería inasequible bajo el fango. Estos árboles florecen en condiciones de marea salina que matarían a la mayoría de los demás tipos.

Las selvas tropicales monzónicas están adaptadas para alternar las estaciones secas y lluviosas. En la estación de las lluvias son muy semejantes a las demás selvas tropicales, pero una mayoría de los árboles son de hoja caduca, e impiden la pérdida de humedad mediante la transpiración cambiando las hojas al terminar la época de las lluvias. Entre los árboles se cuentan la teca, así como ciertas acacias y eucaliptos. Arbolillos y bambúes crecen en el suelo de esta selva, la cual florece en zonas de precipitación intermedias entre las de las selvas perennemente húmedas y las sabanas herbosas, más secas, de Africa y América del Sur. Las hay también en gran parte del Asia monzónica y el norte de Australia. Sin embargo, siglos de deforestación han reducido notablemente el área selvática en Asia y Africa.

El bosque de espino persiste en zonas en las que la sequía abarca unos ocho meses. Gran parte de su mescolanza de arbustos, cactos, acacias o euforbias permanece sin hojas durante la mayor parte del año. Esta zona de vegetación, presente en partes del Africa oriental, sur de India y de México y en el nordeste de Brasil, representa un área de transición entre la selva monzónica y la sabana.



La selva tropical es la respuesta vegetativa a las temperaturas constantemente elevadas y la densa precipitación, características de las cuencas del Amazonas y del Zaire y partes del Sudeste asiático.

La selva subtropical, con árboles de hoja perenne y caduca, crece en partes bien regadas del sudeste de Africa, sur de China y Japón, Australia oriental, norte de Nueva Zelanda, sudeste de EUA y sur de Brasil. Una densa capa de musgo, coníferas, helechos, palmeras, bambúes y magnolias se cuentan entre las plantas representadas en este tipo de selva, gran parte de la cual ha sido eliminada en aras del cultivo.

Los bosques de tipo templado o mediterráneo cuentan con árboles como el pino de Alepo, el ciprés de Monterrey,



los robles de hoja perenne, y matorrales y hierbas aromáticos, todos ellos adaptados para resistir la sequía invernal, sobre todo mediante hojas pequeñas o coriáceas, o bulbos que retienen el agua. Estos bosques prosperaron en otro tiempo alrededor del Mediterráneo, en California, Chile central, República Sudafricana y el sudoeste de Australia, territorios con climas de tipo mediterráneo. Sin embargo, particularmente alrededor del Mediterráneo, los bosques han sido sustituidos en su mayor parte por cultivos de limonero y olivo, y un pastoreo excesivo ha limitado la regeneración en las partes más silvestres a matorrales aromáticos, y a menudo espinosos, llamados *maquis* en Francia y chaparrales en California.

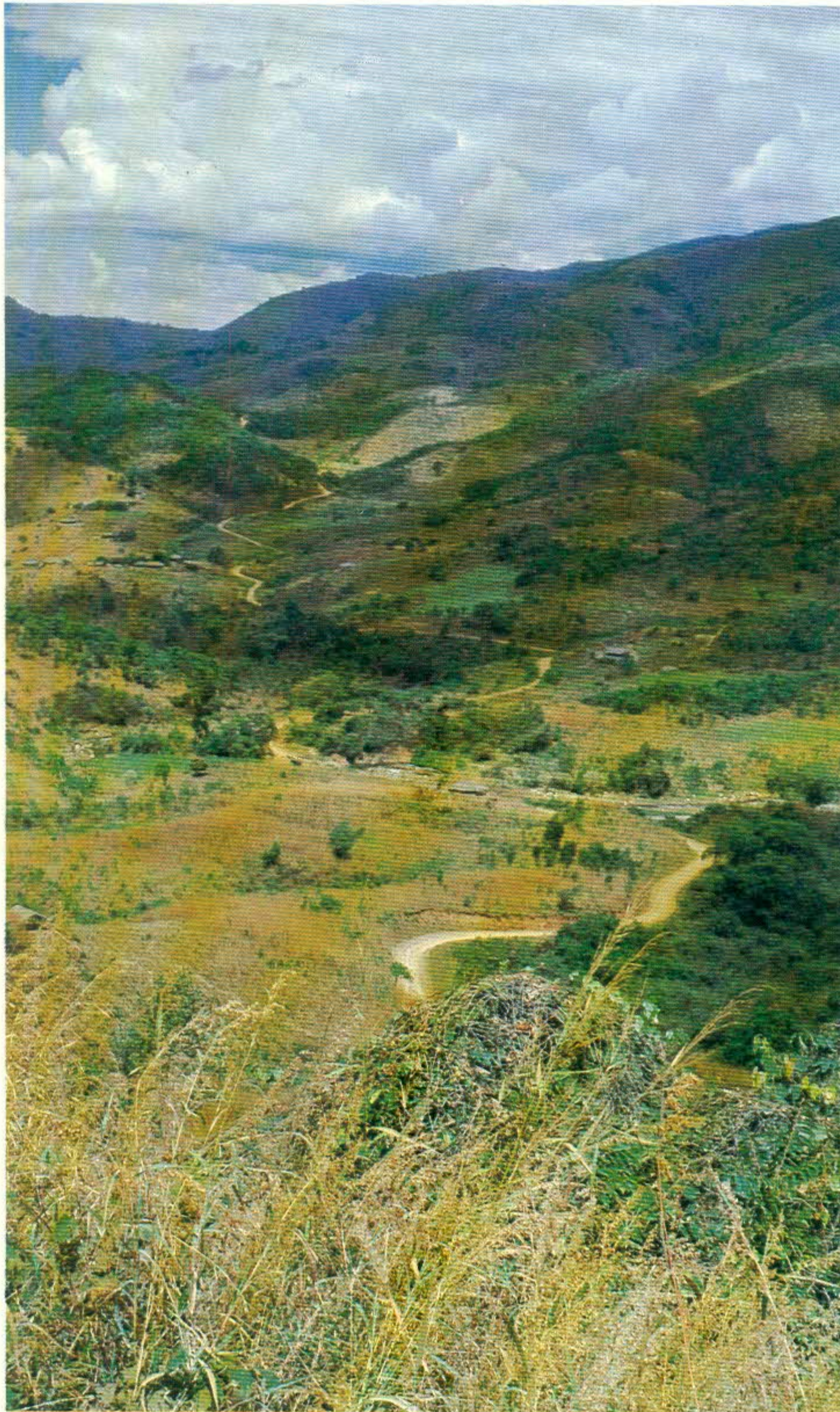
Los bosques de clima frío-templado, con árboles que pierden sus hojas en invierno, cubrieron en otro tiempo gran parte de Europa, este de Asia, la parte oriental de América del Norte y el sur de Chile. El roble, el olmo, el castaño y el haya destacaban entre los árboles eurasiáticos, y el arce y los nogales eran comunes en América del Norte. La deforestación ha destruido en gran parte estos bosques en Europa y el este de América del Norte. En el norte, estos bosques se funden gradualmente en la inmensa zona forestal de coníferas.

La taiga es el nombre ruso de la gran franja de bosque de coníferas del hemisferio norte. En Eurasia, la taiga se extiende desde Escandinavia hasta la península de Kamchatka, a través de la Rusia europea y Siberia. En América del Norte se extiende desde Alaska hasta Terranova. El límite septentrional sigue aproximadamente la isoterma de julio (10 °C) y es determinado sobre todo por la temperatura del aire, el viento y la distribución del permafrost.

El interior de las islas Hawaii sustenta una lujuriante selva semitropical de helechos. Estos helechos enormes constituyen uno de los principales atractivos del parque nacional de la isla.

Las extensiones más septentrionales, hasta los 70° N en Siberia y los 69° N en el delta del Mackenzie, corresponden a unas zonas relativamente benignas ocasionadas por los ríos que fluyen hacia el norte. Los límites más meridionales se encuentran a unos 50° N en Asia oriental y a 45° N en América del Norte. Los bosques de coníferas existentes al sur de estos límites tienden a tener especies diferentes de las que predominan en la taiga.

Los árboles de la taiga están adaptados a la nieve invernal, a unas lluvias estivales relativamente escasas, a largos y crudos inviernos y a veranos breves y frescos. Las especies principales son las coníferas de hoja perenne, en parti-



Alrededor de un tercio de la vegetación de la Tierra está formado por zonas cubiertas de hierba, de las que existen multitud de tipos.

cular abetos y pinos, pero hay también angiospermas de hoja caduciforme, en especial alisos, álamos y álamos temblones. Las zonas más septentrionales abundan sobre todo en alerces, coníferas caduciformes que resisten temperaturas invernales de −60 °C y medio metro de permafrost bajo la superficie en verano. Los bosques septentrionales de América del Norte se clasifican según diversas asociaciones, tales como abeto-alerce y pino-abeto. En Europa y Siberia, los bosques se clasifican por abeto, pino y alerce (que corresponden, respectivamente, a suelos húmedos, arenosos, y profundos y fértiles).

La taiga contiene zonas considerables de pantano o *muskeg*, y algunos prados en los que predominan hierbas y setos. Las zonas devastadas por el fuego señalan un aumento en álamos y álamos temblones.

No hay franjas de taiga en el hemisferio sur, debido a la carencia de grandes masas de tierra continentales en altas latitudes. No obstante, hay coníferas de muy diferentes familias en los bosques de América del Sur, sur de Africa y Australasia.

Zonas herbosas

Estas zonas, existentes y potenciales, abarcan como un 30% de la cobertura vegetal del globo. Predominan las hierbas tanto en las zonas templadas como en las tropicales con estaciones secas y lluviosas y una precipitación anual suficiente para aquéllas, pero demasiado escasa para la mayoría de los árboles. Las hierbas tienden a crecer en la estación húmeda y a morir en la de sequía, dejando semillas que brotan al caer las próximas lluvias.

Los tipos de hierbas varían desde las altas y frondosas especies tropicales hasta el corto y mullido césped de las bajas regiones templadas. Hasta muy entrado el siglo XIX, las hierbas naturales cubrieron gran parte de los continentes, pero hoy han sido sustituidas, en su gran mayoría por tipos seleccionados para el forraje, y antiguas zonas herbosas son ahora dedicadas al cultivo del trigo y otros granos (a su vez variedades modificadas de hierbas silvestres). De hecho, el total de zona herbosa ha aumentado a expensas del bosque natural, pero es probable que el área de hierba natural haya disminuido. Algunos geógrafos dudan incluso de que haya alguna zona herbosa natural, y arguyen que milenios de pastoreo, incendio, abono y siembra por parte del hombre han contribuido a modificar todas las grandes regiones herbosas del planeta.

Las zonas herbosas tropicales, o sabanas, abundan en las áreas de los trópicos con una precipitación anual de 1000 mm o algo menos. Tienden a poseer hierbas con penacho que alcanzan hasta 5 m y que crecen en llanuras provistas de árboles bajos y diseminados, lo que da un aspecto de parques. Entre estos árboles figuran las acacias y los baobabs. Pero en los confines de los desiertos los árboles son sustituidos por matas espinosas diseminadas, y los matorrales de hierbas se vuelven más bajos y más espaciados. A lo largo de las orillas de los ríos perennes, sin embargo, la zona herbosa frecuentemente da paso a franjas boscosas estrechas pero densas.

En América, las principales zonas herbosas tropicales son los vastos campos brasileños y los llanos de las Guayanas y Venezuela. En Africa, grandes franjas de sabana (divididas por tipos en sabana Sahel, Sudán, Guinea, y boscosa) se encuentran al norte y al sur de la selva ecuatorial y están unidas por una banda de sabana que discurre de norte a sur a través del Africa nordoriental. En Asia, una áspera hierba de tipo sabana y llamada *alang-alang* ha coloniza-

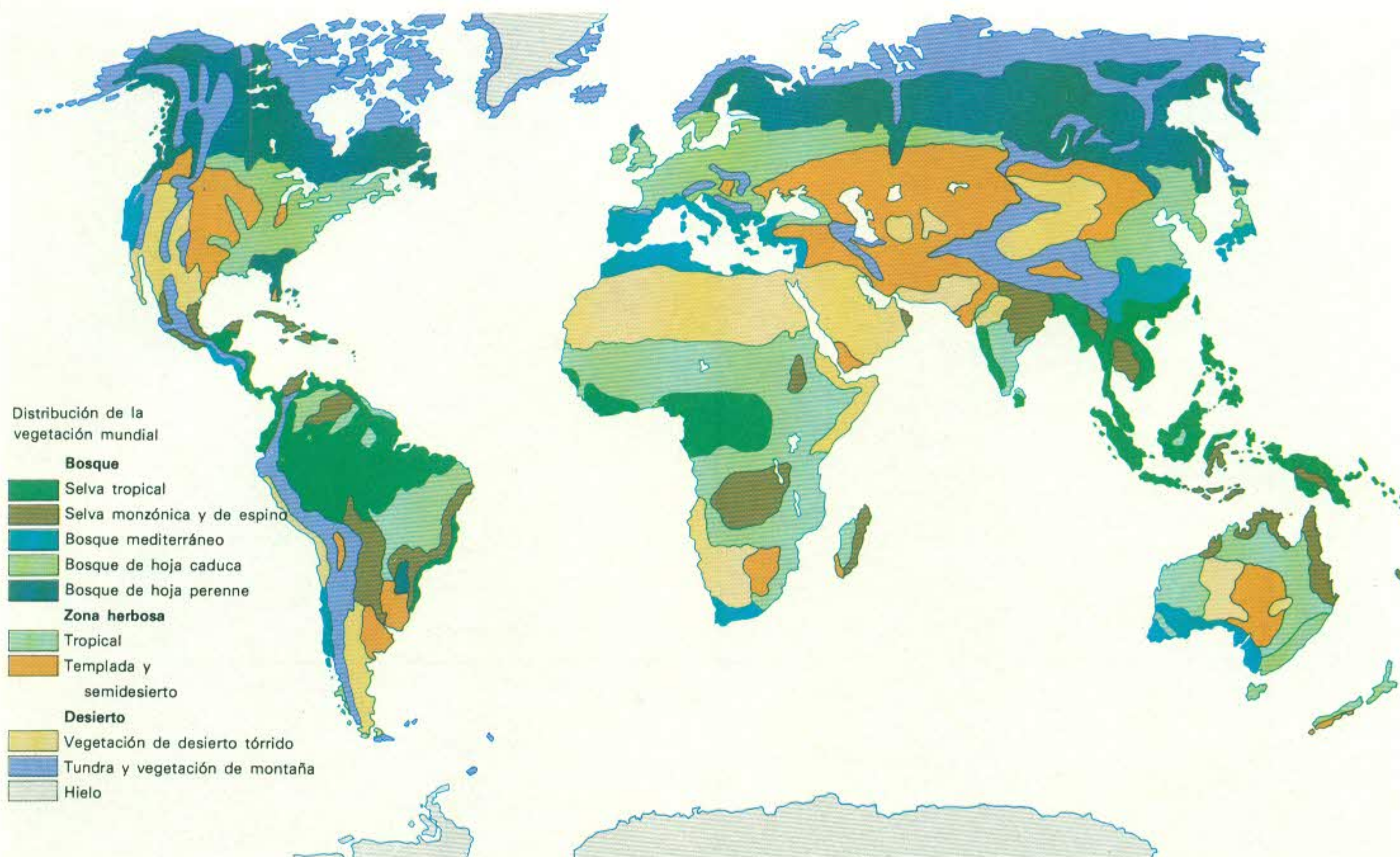
Bosque de tipo caducifolio a principios de otoño, cerca de Brown Mills, Nueva Jersey. Los árboles de tipo deciduo pierden sus hojas cada año, antes de la llegada del invierno.

do terrenos agrícolas que fueron desprovistos de bosque mediante incendio y más tarde abandonados. Diversos tipos de sabanas ocupan también buena parte del norte de Australia.

Las zonas herbosas templadas son regiones de hierba hirsuta situadas en zonas de latitudes medias, con precipitaciones anuales de 300-500 mm. Incluyen las praderas de América del Norte y la estepa de Eurasia, con franjas desde Hungría, al oeste, hasta Manchuria, al este. En el hemisferio sur, las zonas herbosas templadas forman el *veld* sudafricano, los *downs* de Australia y Nueva Zelanda, y las pampas argentinas. Gran parte de este territorio es rico en el aspecto agrícola, y hoy se le siembra con granos, o se procede a resembrarlo con tipos mejorados de hierbas de pasto.
Otras zonas de hierba templadas florecen en ciertos niveles de altitud que varían con la latitud y el aspecto. Así,



Vegetación semitropical cerca de Cumaná, en la costa venezolana del Caribe. Cactos y arbustos tropicales cubren gran parte de esta zona de transición con precipitación escasa.



las matas de hierba áspera forman la puna cercana al ecuador en la alta meseta andina, y las similares hierbas pamir prosperan en el centro montañoso de Asia. Hay también zonas herbosas templadas en los montes del Africa oriental ecuatorial. Las áreas herbosas de mediana latitud, como las de las zonas montañosas de los Alpes y los Pirineos, aportan unos soberbios pastos estivales regados por el deshielo de las nieves y frecuentados por el ganado vacuno que asciende desde sus sedes invernales en los valles.

En los países septentrionales como Gran Bretaña, los pastos obra del hombre predominan incluso en las colinas bajas y los húmedos valles fluviales, sustituyendo a una cobertura boscosa natural.

Desiertos y semidesiertos

Sólo las plantas adaptadas a condiciones áridas sobreviven en los desiertos y semidesiertos, zonas situadas mayoritariamente en franjas al norte y al sur del ecuador. Entre estas zonas se cuentan los desiertos africanos del Sahara y el Kalahari, gran parte de Arabia, así como del Asia central y Pakistán, Australia central, el sudoeste de EUA y el norte de México, y la costa del Pacífico en América del Sur, desde el Ecuador hasta Chile central. La escasa precipitación también contribuye a crear una gran franja desértica ártica: la tundra.

Desiertos y semidesiertos tropicales. Las plantas del desierto tropical tienen profundas raíces para buscar el agua, o conservan ésta en hojas, raíces o tallos muy carnosos, o bien evitan la pérdida del agua por transpiración mediante hojas pequeñas o céreas, o sobreviven a una sequía prolongada en forma de semillas. Entre estas plantas figuran los cactos, los ágaves, las yucas, las matas salinas y espinosas, los tamariscos, las hierbas ásperas, y curiosidades tales como la *welwitschia* de Namibia, parecida a una gigantesca seta fibrosa con dos hojas inmensas.

Estas plantas, achaparradas y dispersas, pueblan los más secos desiertos tropicales, como ciertas partes del Sahara, el desierto de Namib, al sudoeste de Africa, y el de Atacama en Chile. Florecen mejor en zonas semidesérticas, donde los raros chubascos pueden también alfombrar extensas zonas con flores y hierbas que brotan de bulbos y semillas en estado latente.

Las acacias abundan en el extremo oriental y sudoccidental de Africa y alrededor del desierto australiano, formando la llamada *mulga.* Otra curiosa vegetación semidesértica es la de los grandes «bosques» de gigantescos cactos en forma de candelabros en Nuevo México, y los ágaves, opuntias y yucas de México.

Semidesiertos cálidos y templados. En climas más templados, la vegetación semidesértica es algo distinta. En Australia, todavía predominan las acacias en ciertas zonas, pero hay también eucaliptos enanos llamados *mallee* y brezales con matorrales de salvia. La salvia predomina también en extensas áreas de meseta semidesértica que abarcan gran parte del sudoeste y el norte de Africa, el Asia central, partes del sudoeste de EUA, México y Patagonia. En el Mediterráneo, predominan las zonas de maquis y chaparral, y las garrigas (con hierbas aromáticas y algunos matorrales bajos y espinosos) cubren las calizas más secas y porosas.

La tundra. Este tipo de vegetación abarca las zonas más frías en las que es posible la presencia vegetal. Las áreas más extensas se encuentran en el Artico y ocupan grandes tramos de la parte más septentrional de Eurasia y América del Norte, entre la línea de arbolados y los campos de nieve permanente.

Las plantas de la tundra ártica están adaptadas a los vientos fríos, a veranos breves y con luz diurna ininterrumpida, inviernos largos y oscuros y suelos alternativamente helados o empapados por las aguas del deshielo, y al subsuelo permanentemente helado conocido como permafrost.

El típico paisaje de la tundra es bajo y pantanoso, cubierto por musgos, líquenes (como por ejemplo el llamado musgo de reno) y saxífragas, con dispersos matorrales de raíces poco profundas, como el arándano, y arbolillos como el sauce y el abedul enanos. Durante el corto verano ártico, la tundra está cubierta de flores.

La vegetación tipo tundra prospera también en ciertas islas alrededor del Antártico, así como en montañas de tanta altitud como los Andes, donde forma la llamada zona de páramo entre los prados alpinos y la línea permanen-



Tundra en la Laponia noruega, al finalizar en septiembre el breve verano. En el extremo norte de Eurasia y América del Norte, la vegetación sólo puede crecer durante el período de dos a cuatro meses por año en que la luz y la temperatura lo permiten.

te de nieve; allí, sobreviven pequeñas plantas alpinas entre rocas y guijarros.
E.M.Y.

VEGETACION Y EL HOMBRE, LA. Ambos están estrechamente vinculados por el hecho de que las plantas verdes son «autótrofas» o productoras, capaces de fijar la energía radiante del Sol y convertirla en la energía química de los hidratos de carbono, y el hombre es un «heterótrofo» o consumidor. A diferencia de las plantas, el hombre (y todos los animales) no puede fijar directamente la energía solar, y para su alimentación depende, directa e indirectamente, de los tejidos vegetales. (El hombre también depende en gran parte de las plantas como fuentes de fibras textiles y materiales de construcción.) Para satisfacer sus requerimientos vegetales el hombre ha modificado gradualmente la vegetación de gran parte de la superficie terráquea. Cuanto más se ha multiplicado su número y más ha avanzado su técnica, mayor ha sido el impacto del hombre sobre la variedad y la distribución de las plantas. En gran parte por sustitución de la vegetación natural por los cultivos ha llegado a remodelar ecosistemas enteros (relación de plantas y animales con su medio ambiente). Hoy en día —aparte la taiga, ciertas partes de Amazonia, las regiones polares y las montañas más altas— es muy escasa la vegetación mundial que no ha sido afectada por el hombre.

Agricultura y vegetación. Al principio, el hombre era tan sólo un animal más bien raro que recolectaba semillas, bayas, tubérculos y otras partes comestibles de ciertas plantas silvestres. En esta fase, que se prolongó durante cientos de miles de años a través de la edad de piedra, apenas afectó a la vegetación natural más que otros animales herbívoros. Sin embargo, se inició un cambio crítico hace tal vez unos 12 000 años, cuando ciertos pueblos de Asia aprendieron a controlar su suministro alimentario eliminando deliberadamente la vegetación natural en ciertas partes del terreno y cultivando una sola especie de planta alimenticia. El crecimiento selectivo de tales plantas estableció finalmente nuevas estirpes (por ejemplo, trigo con granos de mayor tamaño y mayor contenido que su antecesor silvestre). Al propio tiempo, el cultivo eliminó la cubierta forestal natural en grandes extensiones de terreno de Europa, Asia y América del Norte.



Los tres pisos de una selva tropical: la región inferior alcanza un nivel de 10 m (1), el dosel llega a los 35 m (2), y la capa superior a los 50 m (3).

Sustituir plantas mezcladas por una sola especie ha demostrado tener importantes consecuencias, tanto para los componentes inanimados como para los animados del ecosistema afectado. Los componentes inanimados afectados incluyen los nutrientes del suelo y el clima. Cada especie vegetal tiene unas particulares necesidades de nutrición. Así, al cultivar continuamente una sola especie en una zona de gran amplitud, los agricultores tienden a agotar su suministro de nutrientes, y al final acaban por destruir la estructura del suelo y acelerar la erosión del mismo. Al propio tiempo, también se altera el clima de la zona sometida a cultivo. En particular, una altura y un espaciado uniformes de las plantas darán un microclima que es mucho más extremado que bajo las condiciones naturales.

El cultivo de una sola especie de planta afecta también a los animales y a otras plantas existentes en el terreno en cuestión.

Al reducir la variedad del hábitat, y con él la de las dietas disponibles para las especies animales, el cultivo reduce la variedad de la especie animal capaz de vivir a expensas de la tierra. Al propio tiempo, el cultivo amplía un tipo particular de hábitat y aumenta en gran manera su rendimiento alimentario. Por lo tanto, las relativamente escasas especies animales adaptadas para vivir a expensas del cultivo en cuestión tienden a multiplicarse. Cuando esta expansión es muy considerable y la competencia con el hombre para disputarle las plantas de cultivo resulta excesivamente beneficiosa para estos animales, los hombres les dan el nombre de plaga y los agricultores tratan de destruirlo, del mismo modo que procuran erradicar las malas hierbas, plantas silvestres que compiten con los cultivos en la búsqueda de nutrientes, agua y luz solar. Esta destrucción reduce todavía más la variedad del ecosistema.

Otro gran efecto ecológico de la producción de cultivos es el que procede de la tendencia a cosechar toda la planta. Esto equivale a «minar» el suelo en busca de grandes cantidades de las sustancias minerales contenidas en el tejido vegetal. Bajo condiciones naturales, muchas de estas sustancias serían devueltas al entorno cuando la planta muriese, a través de la descomposición de las bacterias. Ningún suelo puede soportar la eliminación continua de estos mismos minerales durante un tiempo indefinido y, si se continúa el cultivo, el hombre debe sustituir dichos minerales mediante la aplicación de fertilizantes, o bien incorporando cultivo verde, o debe adoptar algún sistema de cultivo en rotación o alternativo (barbecho).

Cabe aplicar unas condiciones similares a aquellos cultivos que tienen por objeto la alimentación de los animales domésticos, o bien que son fuentes de materias primas industriales.

Deforestación. Uno de los principales efectos de la acción del hombre sobre la vegetación ha sido la eliminación de plantas sin sustituirlas después. Estas acciones se deben en gran parte a las necesidades de las ciudades en expansión, siempre en busca de terrenos en donde construir, materiales para esta misma construcción y exigencias de la industria papelera. Los árboles son las plantas más afectadas por este tipo de deforestación, y los efectos de la eliminación de bosques por medio de la tala son generalmente muy graves. Ello se debe a que una cobertura de arbolado no sólo facilita una protección física a la superficie del suelo contra el efecto erosivo de la lluvia, sino que también disminuye el índice bajo el cual la precipitación llega al suelo, facilitando con ello que gran parte de esta lluvia sea absorbida por las capas del suelo, en vez de discurrir libremente por la superficie. Cuando el agua de la lluvia circula en vez de filtrarse, particularmente en las vertientes, se forman barrancos y hondonadas, la parte superficial del suelo es víctima de la erosión, y a menos que este proceso sea regulado por medio de embalses o por una replantación, puede quedar destruida toda la cobertura vegetal de áreas muy extensas.

Otros efectos muy similares pueden producirse cuando el terreno es despejado con fines de edificación, aunque se trate de un terreno de leve pendiente. En ambos casos, los cursos de agua existentes se ampliarán y se rellenarán con el sedimento procedente de la erosión de las superficies no protegidas del suelo. A su vez, esto tendrá graves repercusiones en los ecosistemas acuáticos.

El impacto de los desechos. Hay, básicamente, dos fuentes de productos de desecho sólidos y orgánicos en los ecosistemas no alterados por el hombre: tejidos animales y vegetales muertos, y excrementos de animales. Bajo condiciones naturales, casi todos ellos facilitan alimentación para las nuevas plantas, y los minerales de los que están compuestos quedarán disponibles para ser reutilizados. Sin embargo, el hombre interrumpe este ciclo al producir desechos orgánicos e inorgánicos en grandes cantidades dentro de los alrededores más bien limitados de pueblos y ciudades, y en circunstancias en las que las bacterias de la descomposición se ven incapacitadas en gran parte para actuar sobre los desechos biodegradables. La magnitud de este problema de la eliminación de los desechos es alarmante. Por ejemplo, en 1969 los EUA se enfrentaron a la necesidad de disponer de unos 150 millones de t de desechos urbanos (en su mayor parte potencialmente biodegradables), junto con varios billones de recipientes metálicos y botellas de cristal, más enormes cantidades de materiales de envase, restos industriales y productos del alcantarillado.

Estas cantidades de desecho afectan a la vegetación de diversas maneras. En primer lugar, gran parte de este desecho representa una pérdida neta de nutrientes en lugares donde han sido cultivadas cosechas; segundo, los desechos son arrojados a menudo en los al-



Olivares cerca de Antequera, en Andalucía. Gran parte del bosque propio de zona templada o cálida que antaño cubría las regiones mediterráneas ha sido destruido por el hombre para plantar especies tales como olivos o agrios.

rededores de centros de población, de modo que perjudican o destruyen la vegetación existente. Cuando esto ocurre, los productos de desecho humanos se convierten en contaminantes. La contaminación y la destrucción de la vegetación, e incluso de ecosistemas enteros, pueden producirse cualquiera que sea la modalidad de eliminación adoptada; si los desechos son meramente acumulados en la superficie o si se excavan zanjas para albergarlos, la vegetación original queda completamente destruida, aunque puede regenerarse; si los desechos son lanzados en lagos, ríos o aguas costeras poco profundas, tenderán a agotar el suministro de oxígeno (proceso conocido con el nombre de eutroficación) o incluso a envenenar directamente muchos organismos; si la eliminación se efectúa mediante incineradores u otras instalaciones de tipo industrial, se diseminarán finas partículas de esta materia en una gran extensión de terreno, perjudicando directamente a las hojas o acumulándose a niveles letales en el agua y en el suelo, hasta el punto que al final sólo podrán sobrevivir las plantas más resistentes.

Es pues evidente que el principal efecto de la acción del hombre sobre la vegetación natural ha consistido en reducir el número existente de especies. Consigue este efecto directamente, a través de la administración y adaptación de la vegetación para obtener alimento y materias primas; e indirectamente a través de la contaminación del medio ambiente por medio de los productos de desecho. El ecosistema simplificado resultante es generalmente inestable; es un ecosistema en el que cualquier cambio en sus condiciones puede dar como resultado desastrosos aumentos o disminuciones de las pocas especies presentes. Numerosas actividades humanas tienden a aumentar la inestabilidad ecológica del entorno, a través de la reducción del número de especies vegetales. Pero hay también diversas maneras según la cuales el hombre (generalmente sin saberlo) puede incrementar el número de especies vegetales contenida en un área determinada.

Dispersión de hombre y planta. Todas las plantas son capaces de colonizar nuevas zonas. Esta «dispersión» se logra generalmente gracias a la distribución de semillas, pero en algunos casos las plantas se difunden por plantación bajo el suelo, y en otros cabe trasladar por entero un ejemplar adulto a una nueva área y lograr que sobreviva. Los agentes básicos de la dispersión de semillas son el viento, el agua y los animales (incluidas las aves), aunque ciertas plantas, como la aulaga, disponen de semillas en cápsulas que se rompen violentamente, proyectando las semillas de su interior en el aire, a gran distancia de la planta progenitora. Las semillas dispersadas por el viento suelen ser pequeñas y ligeras, cubren una superficie considerable, y son producidas en gran número; por ejemplo, la hierba de San Juan produce entre 26 000 y 34 000 semillas por planta. Las plantas dispersadas por el agua tienen semillas flotantes y están provistas de un recubrimiento impermeable o capaz de repeler el agua. Existen muy diversas adaptaciones para la dispersión a través de los animales, y entre las más comunes se cuentan las semillas con ganchos o pinchos que se prenden en el pelaje o las plumas de los mamíferos o las aves que pasan cerca de ellas, así como también frutos carnosos y de vistosos colores, comestibles, cuyas semillas quedan distribuidas a través de las heces de los animales.

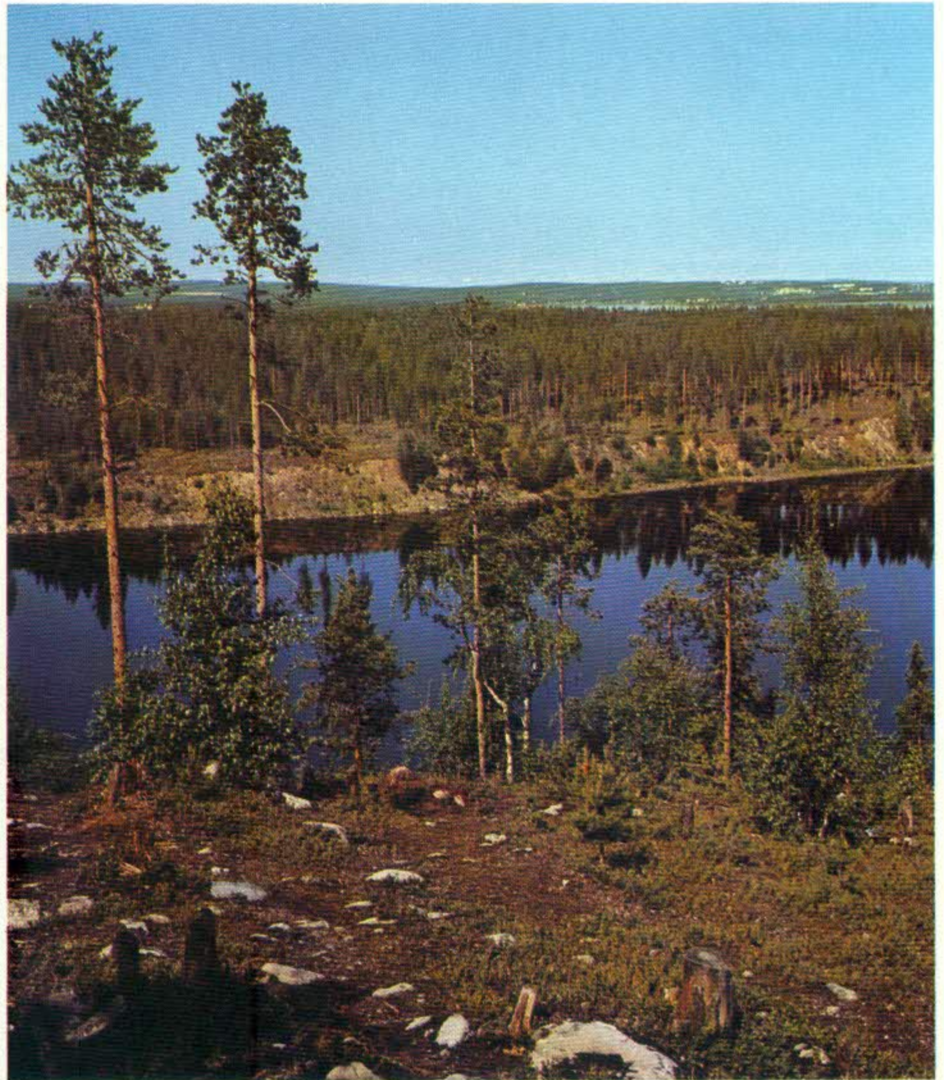
Una vez una planta ha sido transportada a un nuevo entorno, su posibilidad de supervivencia depende de numerosos factores, entre ellos la adecuación física del hábitat, el grado de competencia con las especies ya establecidas en pos de la luz solar y el agua, y la intensidad de los ataques por parte de animales y agentes patógenos. Probablemente la gran mayoría de los intentos de invasión por parte de las plantas fracasan debido a la hostilidad del nuevo medio ambiente.

La influencia del hombre sobre la difusión de las especies vegetales ha sido muy intensa y ha aumentado considerablemente en tiempos recientes. La dispersión controlada por el hombre puede ser intencionada o accidental. Las plantas han sido transportadas accidentalmente a nuevos lugares mediante el calzado, las prendas de vestir, las ruedas de los vehículos, entre semillas de cosecha, balas de lana y fardos de trapos, en las bodegas de los buques, con cargamentos de material de construcción y por infinidad de otros medios distintos. Un viaje controlado por el hombre significa que aquellas semillas que perecerían en el agua del mar sobreviven a las travesías oceánicas.

Por otra parte, el viaje controlado por el hombre da a las plantas accidentalmente dispersas una probabilidad muy superior de supervivencia en su nuevo medio ambiente. Ya que las actividades humanas tienden a estorbar a la vegetación natural y a crear zonas de suelo árido, las plantas procedentes de otros lugares lejanos y llegadas a tales puntos se enfrentan a una competencia relativamente escasa por parte de las especies nativas. Al aumentar, particularmente en los dos últimos siglos, el grado de modificación humana del medio ambiente y el volumen del tráfico a larga distancia, también ha aumentado el número de introducciones accidentales de especies vegetales. Hoy, las malas hierbas más molestas en América del Norte son las que fueron introducidas accidentalmente por los colonos procedentes de Europa. Sin embargo, el movimiento transatlántico de las plantas ha sido de vaivén. Plantas extranjeras establecidas en las islas Británicas son por ejemplo, el erigeron y el zacatillo canadienses.

Un número menor de especies vegetales ha sido introducido deliberadamente en nuevos entornos y allí se ha estimulado su crecimiento. Algunas de estas especies fueron trasladadas a jardines botánicos o herbarios para su estudio científico, otras fueron llevadas por colonos y emigrantes nostálgicos, y otras fueron introducidas por razones económicas. Muchas de las grandes cosechas alimenticias han invadido de este modo nuevas zonas. El trigo, el arroz y la caña azucarera llegaron a América con los europeos, y en cambio, el maíz y la patata pasaron de América al Viejo Mundo. En todos los casos, sólo se puede hablar de «invasión» cuando la especie en cuestión se ha diseminado con éxito más allá de su entorno original protegido.

Las invasiones de Europa por parte de las especies exóticas han sido menos drásticas que las que se han producido en el Nuevo Mundo, Australia y Nueva Zelanda. El caso clásico es el de la chumbera en Australia; este cacto fue introducido a finales del siglo XIX como cultivo forrajero resistente a la sequía. Tuvo tanto éxito su implantación que, en 1925, unos 24 millones de ha de tierra de pasto estaban infectadas por las chumberas, tan densas en algunos puntos que el acceso a los mismos resultaba casi imposible. Fracasó su control por medios mecánicos y fue nece-



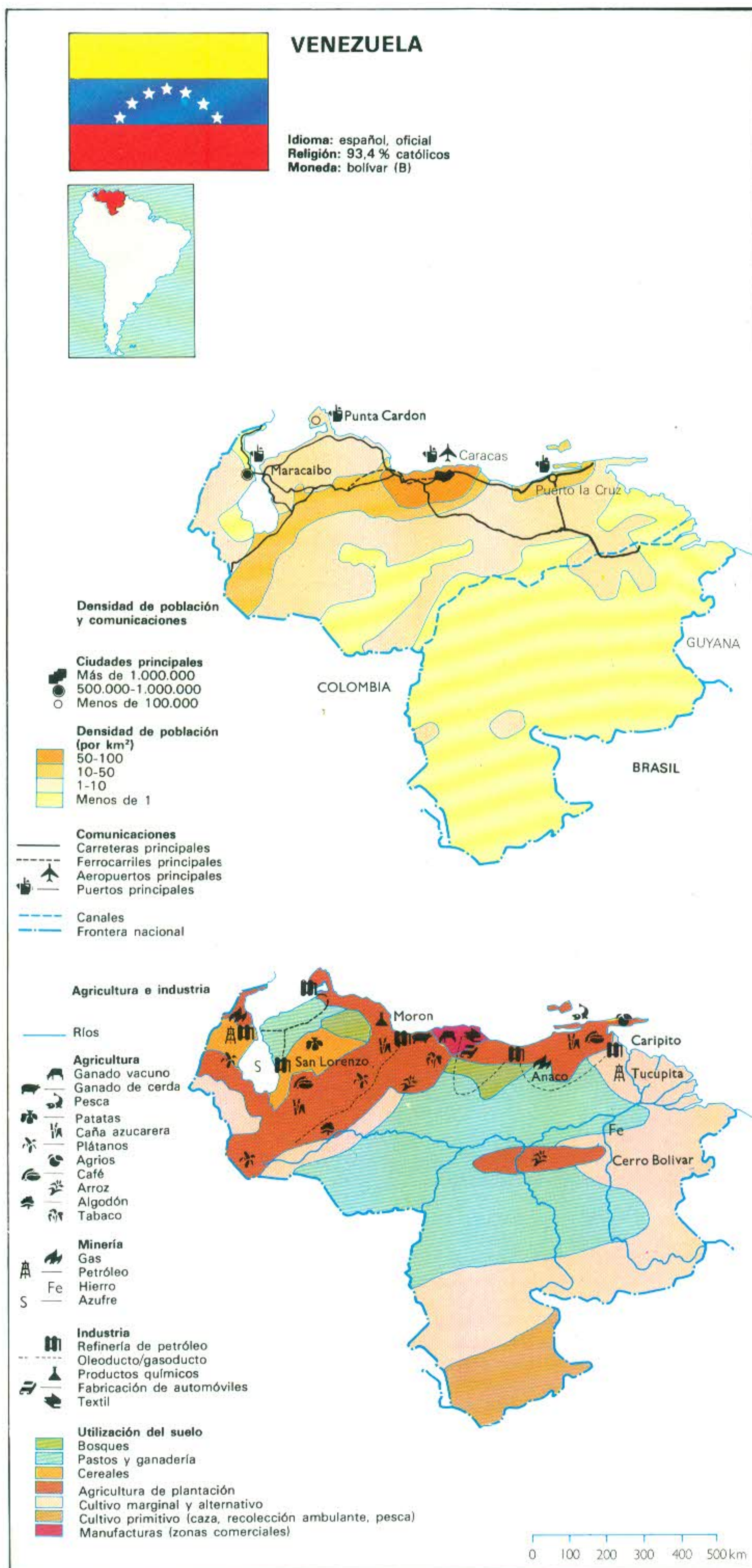
El bosque de coníferas se extiende hasta las tierras más septentrionales de Eurasia y América del Norte. Un claro en el bosque a orillas del río Kemijoki, en el norte de Finlandia, revela la escasez de vegetación superficial bajo las coníferas.

sario buscar un depredador natural. La solución fue hallada en 1925 con la introducción de una polilla argentina, *Cactoblastis cactorum*, cuya larva se alimenta a expensas del cacto y le da muerte. En 1940, la invasión de las chumberas había quedado reducida a unas pocas colonias dispersas. Se han producido invasiones similares del mismo cacto en India y Ceilán, Hawaii y Mauricio, lugares donde las mismas medidas de defensa han resultado efectivas en su mayor parte. B.A.K.

VELAZQUEZ, DIEGO DE (1460-1522). Conquistador, navegante y colonizador español nacido en Cuéllar (Segovia). En su juventud tomó parte en diversas luchas contra los moros, tras las cuales en 1943 acompañó a Cristóbal Colón en su segundo viaje al Nuevo Mundo. Recibió de Diego Colón el encargo de conquistar Cuba, por lo que al mando de 300 hombres (entre los que se encontraban el padre Las Casas, Hernán Cortés y Pánfilo de Narváez) desembarcó en Las Palmas sin encontrar apenas resistencia por parte de los indígenas. Entre 1511 y 1513 pacificó la isla de Cuba y fundó Baracoa, Bayamo, Puerto Príncipe, Matanzas, Santiago de Cuba y La Habana. En 1517 llevó a cabo el descubrimiento de Yucatán, y en 1518 (año en que fue nombrado gobernador de la isla de Cuba), preparó una expedición al mando de Juan de Grijalba con el fin de explorar las costas de México. Más tarde, y en calidad de lugarteniente suyo, envió a Hernán Cortés a la conquista del imperio azteca, expedición que intentó a la vista de los éxitos alcanzados por Cortés. Para atajar la creciente independencia de éste, Velázquez mandó en su contra a Pánfilo de Narváez, el cual fue derrotado y hecho prisionero por Cortés (1520).
A Diego Velázquez se debe la introducción de la caña de azúcar en la isla de Cuba, así como la importación de esclavos negros procedentes de Africa para dedicarlos al cuidado de las plantaciones. Ll.G.R.

VELD. Territorio abierto en la alta meseta de la República Sudafricana, en particular al norte del río Vaal. El Alto, el Medio y el Bajo Veld se distinguen en base a la altitud; el veld de manigua del veld de matas espinosas, etcétera, según la vegetación. Aunque *veld* es palabra holandesa que significa «campo» y gran parte del territorio es utilizada para pastos, las formaciones de vegetación del veld van desde la zona herbosa hasta la garriga y el semidesierto, pasando por la sabana.

VENEZUELA. República situada al norte del ecuador, en la costa septentrional de América del Sur, con 3200 km de línea costera en el mar Caribe, y que limita con Colombia al oeste, con Brasil al sur y con Guyana al este. Fue una de las primeras zonas de América del Sur descubierta por los europeos; Co-



VENEZUELA

DIVISION ADMINISTRATIVA

Estados y Territorios Federales	Superficie (en km²)	Población (1971)	Dens.	Capital	Población (1971)
Anzoátegui	43.300	506.297	12	Barcelona	76.410
Apure	76.500	164.705	2	San Fernando de Apure	38.960
Aragua	7.014	543.170	77	Maracay	255.134
Barinas	35.200	231.046	6	Barinas	56.329
Bolívar	238.000	391.665	1	Ciudad Bolívar	103.728
Carabobo	4.650	659.339	142	Valencia	367.154
Cojedes	14.800	94.351	6	San Carlos	21.029
Falcón	24.800	407.957	16	Coro	68.701
Guárico	64.986	318.905	5	San Juan de los Morros	37.817
Lara	19.800	671.410	34	Barquisimeto	334.333
Mérida	11.300	347.095	31	Mérida	74.214
Miranda	7.950	856.272	108	Los Teques	62.747
Monagas	28.900	298.239	10	Maturín	121.662
Nueva Esparta	1.150	118.830	103	La Asunción	6.334
Portuguesa	15.200	297.047	19	Guanare	37.715
Sucre	11.800	469.004	40	Cumaná	119.751
Táchira	11.100	511.346	46	San Cristóbal	152.239
Trujillo	7.400	381.334	52	Trujillo	25.921
Yaracuy	7.100	223.545	31	San Felipe	43.801
Zulia	63.100	1.299.030	21	Maracaibo	650.002
Amazonas	175.750	21.696	0,1	Puerto Ayacucho	10.417
Delta Amacuro	40.200	48.139	1,2	Tucupita	21.417
Dependencias Federales	120	463	4		
Distrito Federal	1.930	1.860.637	967	Caracas	1.754.527*
VENEZUELA	912.050	10.721.522**	12	Caracas	1.754.527*

*Censo de 1973
**Estimación del VI-1976: 12.361.000 hab.

lón la visitó en su tercer viaje en 1498. La fundación de Coro (1521) y Cumaná (1523) señalaron los inicios de la ocupación española. El asentamiento se fue realizando lentamente y fue de naturaleza más bien agrícola. La población era todavía escasa cuando a principios del siglo XIX se inició la guerra de independencia contra España.

Territorio. Venezuela se puede dividir en cuatro regiones físicas: las tierras altas andinas y las tierras bajas asociadas que forman una franja montañosa a lo largo de gran parte de la costa; la tierra baja de Maracaibo; la llanura del Orinoco; y las tierras altas del macizo de las Guayanas. La llanura del Orinoco y las tierras altas del macizo de las Guayanas abarcan, aproximadamente, la mitad de la superficie terrestre, pero comprenden sólo una fracción de la población.

Las tierras altas andinas son un complejo de cordilleras, valles y cuencas intramontanas que forman parte del sistema andino. Una estribación de los Andes se extiende en dirección norte sobre la vertiente occidental del lago Maracaibo, para formar su frontera con Colombia. Otra estribación se prolonga, formando un arco noroccidental, hacia el mar Caribe, en donde se divide en cordilleras costeras e interiores. La parte más occidental de esta estribación, la Sierra Nevada de Mérida, comprende las montañas más altas de Venezuela: Pico Bolívar (5002 m) y Pico Humboldt (4942 m), y muchos más que superan los 4500 m. Al este del lago Maracaibo las montañas no son tan altas; en la cordillera costera las alturas superiores a los 2500 m son raras, y la cordillera interior aún tiene menor altura. Las cuencas intermontanas acogen a importantes centros de población y algunas de las más importantes ciudades de Venezuela: Caracas, Valencia y Maracay.



Panorámica del Alto Orinoco, uno de los grandes ríos de América del Sur.

Las tierras bajas de Maracaibo rodean el amplio pero poco pofundo lago Maracaibo, con una superficie de 14 000 km^2. La llanura, de una anchura aproximada entre 30 y 90 km, ocupa la región entre la orilla del lago y las empinadas montañas que lo rodean. La parte meridional del lago es de agua dulce, que se vuelve salobre cuando se aproxima a su estrecha salida septentrional. Este apretado estrecho se abre a una segunda y gran ensenada, el golfo de Venezuela. Esta zona está notablemente desarrollada, sobre todo por lo que respecta a la producción petrolífera y a su empleo industrial.

Tras el gran muro de las tierras altas andinas se extienden los llanos del Orinoco, uno de los grandes sistemas fluviales de América del Sur. El río nace en la meseta de las Guayanas y rodea el borde occidental de este macizo a lo largo de casi 2500 km antes de formar un gigantesco delta. Sus afluentes, de largos recorridos, serpentean a través de los llanos, de manera que toda la región de 300 000 km^2 está entrecruzada por vías fluviales que, estacionalmente, se desbordan. Esta zona está escasamente poblada y apenas se ha iniciado el aprovechamiento de sus recursos. Las tierras altas del macizo de las Guayanas forman un antiguo bloque cristalino inclinado coronado de dura piedra arenisca. Sus cumbres están, generalmente, algo por encima de los 2700 m; el monte Roraima, en la frontera con Guayana y Brasil, tiene 2810 m. El aislamiento en que se encuentran esas tierras altas, así como su inaccesibilidad, han hecho que sea esta la zona menos conocida y menos explorada de Venezuela. En la periferia, se pueden contemplar unos espectaculares saltos de agua: el de Angel, que debe su nombre al piloto estadounidense Jimmy Angel, que lo descubrió desde el aire en 1937, es el más alto del mundo, con un desnivel de 972 m.

Clima y vegetación. La combinación de la montaña y de los llanos con respecto a los vientos alisios orientales origina contrastes locales a lo largo de la costa; en las zonas que no quedan resguardadas, se encuentran vertientes húmedas y de bosques tupidos, y en las resguardadas, una vegetación de arbustos y matorrales. Más al sur, en los llanos del Orinoco, la alternancia de la sequía estacional con extensas inundaciones condiciona el tipo de vida de sus habitantes. Las abundantes precipitaciones en la estación lluviosa (1000-1500 mm entre junio y octubre) convierten en lagos poco profundos miles de metros cuadrados de territorio. En la estación seca (diciembre-marzo) la zona queda agostada y las hierbas altas se marchitan y vuelven incomestibles. Los mejores suelos y los pastos más nutridos sólo se encuentran en las islas con un terreno ligeramente más elevado. Aun cuando en las tierras altas del macizo de las Guayanas, se da ese mismo ritmo estacional de lluvias estivales y sequía invernal, la mayor parte de su zona está recubierta de tupidos bosques. Las vertientes más empinadas impiden las extensas inundaciones y sus zonas, desprovistas de bosques, son abiertas sabanas ondulantes, con hierbas de una calidad relativamente elevada.

Población. La población permanece altamente concentrada en las tierras al-



Trazado moderno de una vía de circulación rodada en la ciudad de Caracas.

tas andinas y en las tierras bajas de Maracaibo; más del 98% de los venezolanos viven allí. La mayor densidad urbana y rural se encuentra en el valle de Caracas.

Los beneficios del petróleo han hecho que se construyan unos bloques impresionantes de viviendas de gran altura, parques ajardinados y autopistas interurbanas, que hacen de Caracas uno de los lugares de la América Latina dignos de verse. Pero se sigue dando un absoluto contraste con los barrios de barracas, en las afueras de la ciudad, aun cuando se va avanzando en la mejora de las viviendas, escuelas y servicios sociales.

Algunos de los centros importantes de las tierras altas andinas son Barquisimeto, Valencia, Maracay y San Cristóbal. A lo largo de la costa se encuentran La Guaira y una serie de centros turísticos. Maracaibo, Puerto Cabello y Puerto la Cruz son otros tantos puertos importantes. En las llanuras del Orinoco, Santo Tomé de Guayana y Ciudad Bolívar se están convirtiendo en centros de importancia.

Gobierno. Venezuela es una república federal formada por 20 estados, un distrito federal en torno a la capital, y dos territorios federales. El poder ejecutivo reside en el presidente, que es elegido por un período de cinco años. En marzo de 1974 fue elegido C.A. Pérez para la presidencia de la república. El Congreso Nacional está formado por el Senado y una Cámara de Diputados. El voto es obligatorio para todos los que han cumplido 18 años.

Agricultura. La agricultura de Venezuela ha experimentado una rápida transición y modernización, a pesar de que se tiene que seguir importando alimentos en gran cantidad. Ello se debe, en parte, a la escasa productividad por hectárea, y a la poca tierra cultivada. También influyen algunos problemas relacionados con la propiedad de las tierras.

La política del gobierno en los últimos años ha sido apoyar el cultivo de las tierras por los propietarios que las ocupan, con preferencia a los arrendatarios o aparceros. La ambiciosa ley de reforma agraria de 1958 ha permitido al gobierno la expropiación de aquellas tieras que no eran trabajadas o lo eran de modo ineficiente, las tierras arrendadas y las que siendo aptas para su cultivo sólo se destinaban a pastos para el ganado. A principios de 1970 eran más de 165 000 las familias a las que habían concedido la propiedad de un total de 4 millones de ha.

Además de la redistribución de la tierra se ha procedido a la construcción de sistemas de regadío, especialmente en los llanos. Sólo en la década en 1960 se transformaron en regadío unas 370 658 ha y están en marcha otros proyectos. Así se logran no sólo cosechas alimenticias sino también la mejora de pastos para el ganado. Los colonos que trabajan según estos nuevos planes y en otros lugares se benefician también de los servicios de extensión agrícola y de la mejora en las carreteras, que hacen que el mercado resulte más cómodo. Se presta especial atención a la educación y se pretende que los pobres cuenten con los medios necesarios para hacer el mejor uso de su recién adquirida tierra.

En Venezuela se cultiva menos del 3% de su superficie y sólo un 5% de su mano de obra se emplea en las labores agrícolas. La mayor parte de la zona agrícola se encuentra en el norte montañoso, en las inmediaciones de los centros de población. En resumen, los

cereales ocupan un 30% de la tierra cultivable, el café y el cacao un 35%, y los tubérculos, raíces, habichuelas y otras legumbres el 20%. El resto se dedica a cosechas de alta producción como plátanos, caña de azúcar, algodón, tabaco y semillas oleaginosas.

El tipo de cultivo depende frecuentemente de la altura. La baja tierra caliente es la adecuada para los plátanos, cacao, caña de azúcar, arroz, algodón y tabaco. El café, que constituye una exportación agrícola importante, domina la tierra templada, en la que se cultivan también el maíz y los tipos de frutas de latitudes medias. En la tierra fría, que se encuentra principalmente en las zonas montañosas, al sur del lago Maracaibo, pequeños campos de trigo, cebada, habichuelas, patatas, melocotoneros, cerezos y algo de maíz cubren las laderas de las montañas, antes de llegar a las zonas de pastos de los páramos.

Aun cuando en las propiedades intensamente trabajadas situadas en el sur y al oeste del lago Maracaibo existen abundantes pastos, con la consiguiente producción de leche y derivados, la mayor parte de los casi 7 millones de cabezas de ganado vacuno se encuentran en las llanuras del Orinoco, que, sin embargo, no son las más indicadas al respecto. Sus pastos son altos, bastos, y no comestibles en la estación seca; en la estación lluviosa gran parte de la zona queda inundada. De ahí que en la época de inundaciones se tenía que trasladar el ganado a pie, desde las tierras bajas a las altas, así como también desde el norte, más seco, a los mejores pastos más hacia el sur y cercanos al río Orinoco. Finalmente el ganado se tenía que conducir, también a pie, hasta el mercado, otro largo viaje en el que se perdía mucho peso.

En las últimas décadas se han producido variaciones en todos estos hábitos. Tras la mejora de las carreteras, los ganaderos empezaron a trasladar al ganado en camiones, para reducir la pérdida de peso y mejorar la calidad de la carne. Y han acabado por comprobar, hace unos cuantos años, que es preferible sacrificar, descuartizar y congelar la carne de ternera en zonas cercanas a sus lugares de origen para su posterior transporte aéreo hasta los mercados del norte.

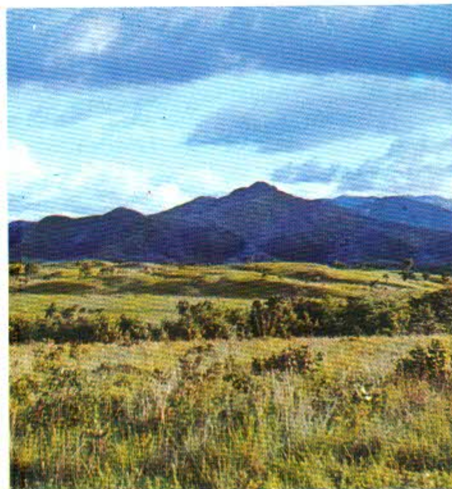
Dos nuevos factores representan también una mejora en la calidad del ganado vacuno de los llanos. El primero es la introducción de ganado brahman o cebú. Se cruza con la raza nativa para reforzar su resistencia a las enfermedades, la relación entre consumo de alimento y aumento de peso, y el aprovechamiento de los pastos en los llanos. El segundo consiste en la mejora de los pastos mediante la plantación de forrajes más nutritivos, tanto en los terrenos que son de regadío como en los de secano.

Minería. La riqueza de los yacimientos petrolíferos de Venezuela eclipsa la de todos los demás minerales, que no se explotan plenamente. Desde que se descubrió el petróleo en la región del lago Maracaibo, en 1917, su producción se ha incrementado enormemente, y ha convertido a Venezuela en uno de los primeros países del mundo productores de petróleo y uno de los más ricos de América del Sur.

Existen tres zonas petrolíferas. El lago Maracaibo es el centro de los campos petrolíferos occidentales. En la costa nordeste y en las aguas cercanas a la costa se produce petróleo pesado, muy adecuado para la calefacción hogareña, aunque con un alto índice de sulfuro.



Una familia campesina saluda a unos visitantes ante su primitiva vivienda cerca de Maturín, al este de Venezuela.



Los llanos de la parte central de Venezuela ofrecen pasto abundante para el ganado.

Los campos más recientes, al oeste del lago y en el mismo lago, contienen tipos de petróleo más ligero, con una mayor variedad en su empleo. Las otras dos zonas petrolíferas se encuentran en la Venezuela oriental, al norte del curso inferior del Orinoco y en la zona Apure-Barinas, en los Llanos.

Con anterioridad a 1960, toda la producción petrolífera estaba en manos de empresarios extranjeros, hasta que, aquel mismo año, el gobierno creó la compañía petrolífera venezolana para la producción, refinado y distribución de los productos petrolíferos, en competencia con la industria privada; asimismo se negaron ulteriores concesiones. Además, en la década de 1960 se renovaron los acuerdos sobre el reparto de beneficios en varias ocasiones, de modo que, en la actualidad, el gobierno venezolano obtiene las dos terceras partes de los beneficios. Finalmente, en 1971 se aprobó una ley por la que todas las concesiones privadas pasarán al gobierno al tiempo de su expiración, lo que afectará a muchas de ellas en 1983. En 1973 una Comisión de Nacionalización inició los estudios preparatorios. El resultado de esta política ha sido el virtual cese de las prospecciones petrolíferas privadas, y la relación entre las reservas conocidas y su producción ha descendido notablemente.



Mercado cubierto en Maracaibo, capital del estado de Zulia y una de las mayores ciudades de Venezuela.

En un principio, el petróleo del lago Maracaibo se trasladaba en buques cisternas de poco calado a Aruba y Curaçao, para su refinado, pero actualmente se refina en Venezuela más de una tercera parte. Dos de las mayores refinerías se encuentran en la península Paraguana, al este del golfo de Venezuela, en un emplazamiento que permite a los grandes buques cisternas atracar y cargar fácilmente. Ya se ha procedido al dragado del canal del lago Maracaibo, y la ciudad de Maracaibo cuenta con un puerto de aguas profundas y un puente elevado enlaza la ciudad con el resto del país.

El gas natural está ampliamente distribuido mediante oleoductos, y se emplea para producir electricidad, en la nueva industria petroquímica y en la exportación, así como para el consumo doméstico. Asimismo, se vuelven a inyectar grandes cantidades de gas en el interior de los pozos para mantener la presión que empuja el petróleo crudo a la superficie.

La explotación de las minas de mineral de hierro es más reciente. Los mayores yacimientos se encuentran en un arco que se extiende desde el oeste de Guyana hasta el interior del estado de Apure, en la orilla sur del río Orinoco. Los yacimientos más ricos se hallan en la zona de Ciudad Bolívar, en la que algunos llegan a un contenido metálico del 70%. Las minas más importantes son Cerro Bolívar, El Pao y San Isidro; los minerales procedentes de las dos primeras se exportan a EUA, y los de San Isidro abastecen la fabrica de acero de Puerto Ordaz, propiedad del estado. La explotación de la primera de estas minas, Cerro Bolívar, empezó en 1954, tras muchos trabajos preliminares; se construyó un ferrocarril hasta Puerto Ordaz y se procedió al drenaje del río Orinoco para que pudiera ser utilizado por los barcos oceánicos que cargan los minerales.

Venezuela produce también importantes cantidades de oro, diamantes, carbón, cobre, níquel, manganeso, sulfuro, amianto y yeso. Otros yacimientos, que están todavía por explotar en toda su extensión, comprenden arcilla figulina, un mineral con un contenido del 25% de aluminio. Se cree que las tierras altas del macizo de las Guayanas, en gran parte por explorar, encierran una gran variedad de minerales.

Industria. La mayor parte de la moderna industria venezolana se ha desarrollado a partir de la segunda guerra mundial. Desde 1955 la producción industrial se ha transformado gracias a un gran mercado interior, con unos ingresos per cápita relativamente altos, una buena provisión y variedad de materia prima, un capital considerable derivado de la industria petrolífera y el apoyo del gobierno.

La producción de fosfatos y nitratos cubre la demanda interior; se produce caucho sintético, plásticos y detergentes, así como también papel, productos textiles de algodón, neumáticos, cemento, equipo eléctrico y productos farmacéuticos, si bien Venezuela no se autoabastece en ninguno de ellos. Las plantas elaboradoras de carne, pescado, frutas y verduras reflejan un incremento en la fabricación de productos alimenticios. Gracias al mejor aprovechamiento de la producción lechera y derivados se obtienen excedentes que se convierten en leche en polvo y helados. Para aprovechar su aceite se elabora el sésamo, la semilla de algodón y los cocos, y se incrementa la producción de cereales.

La mayor parte de estas explotaciones se han dado en los antiguos centros situados en las tierras altas y a lo largo de la costa, debido a que, frecuentemente, sólo las grandes ciudades han contado con la energía eléctrica y medios de transporte, mercados y mano de obra necesarios para nuevas empresas. El gobierno no ha cejado en su intento por establecer nuevas ciudades industriales para ampliar la zona de desarrollo y reducir la congestión en las zonas con exceso de población. El primer centro de desarrollo integrado tuvo lugar en Morón, al oeste de Caracas, y cerca de Puerto Cabello. Las plantas allí ubicadas producen actualmente sosa cáustica, fertilizantes, explosivos, insecticidas y productos químicos orgánicos, especialmente los derivados de la petroquímica.

En Santo Tomé de Guayana existe otro complejo urbano en desarrollo, ubicado en la confluencia de los ríos Orinoco y Caroní. La estación de energía hidroeléctrica Guri, que pasará a ser una de las mayores del mundo, se está construyendo en tres etapas para proporcionar electricidad a bajo precio para una fábrica siderometalúrgica, una planta de aluminio y otras empresas industriales. Un oleoducto acarrea el gas natural de los campos petrolíferos al norte del Orinoco.

Transportes. Hasta hace poco el transporte resultaba difícil en la mayor parte de Venezuela y, frecuentemente, lo mejor era viajar por avión. Entre 1877 y 1900 se construyó un tramo de ferrocarril que enlazaba los puertos del Caribe con algunos centros de los valles y las montañas, con sólo un total de 470 km de vía férrea. En el presente siglo se ha mostrado más interés en la construcción de carreteras. La autopista Panamericana enlaza Caracas y La Guaira con Bogotá (Colombia), Barcelona, Maturín y Ciudad Bolívar, y representa la principal ruta axial a través de muchas de las ciudades principales. El nuevo puente Angostura sobre el Orinoco, que lleva la autopista hasta Ciudad Bolívar, se acabó en 1967; es el puente colgante de mayor longitud de América Latina y enlaza la zona interior en crecimiento con la principal red de autopistas de Venezuela. Sólo en la década de 1960 se construyeron más

de 9000 km de nuevas carreteras y fueron asfaltados más de 17 000 km de carreteras antiguas.
El servicio aéreo interior representa un importante medio de transporte, debido a que gran parte de Venezuela sigue siendo inaccesible excepto por senderos difíciles. Caracas es el centro de las líneas aéreas nacionales y proporciona también excelentes empalmes aéreos internacionales con el resto de América Latina y Europa. En Maqueitia, al oeste de La Guaira, se está construyendo un nuevo aeropuerto internacional.

Comercio internacional. El petróleo representa el 90% de los beneficios obtenidos mediante la exportación. Venezuela ocupa el segundo lugar entre los países exportadores de petróleo, y aproximadamente la mitad del total va a EUA. Otros mercados son Brasil y América Central. El mineral de hierro se exporta a EUA. Se exportan pequeñas cantidades de oro, diamantes y otros minerales, así como café, azúcar, madera dura y cacao. Entre sus importaciones, de las que aproximadamente la mitad proceden de EUA, destacan los productos alimenticios y los manufacturados. (Ver mapa de Colombia.) J.V.F.

VERENDRYE, Pierre Gaultier de Varennes, Sieur de la (1685-1749). Comerciante y explorador franco-canadiense, nacido en Trois Rivières, Quebec. Aunque nunca alcanzó el mar Occidental, sus logros en cuanto a trazar los mapas de los lagos Winnipeg, Winnipegosis y Manitoba, así como su conocimiento de los principales ríos de la región, constituyeron una ayuda esencial para la colonización de Canadá occidental.
Vérendrye tuvo una vida muy variada, ya que sirvió en el ejército francés, se ganó la vida con el comercio de pieles, y más tarde fue nombrado jefe de un puerto militar en el lago Nipigon, Ontario. En 1729 obtuvo del gobierno de Quebec permiso para explorar la parte occidental de Canadá, y se le otorgó un monopolio de pieles más allá del lago Superior, con la condición de que buscase una ruta hacia el mar Occidental. En 1730 partió con tres de sus hijos y un sobrino, y en 1738 llegó al Missouri siguiendo el río Rojo. A pesar de graves dificultades, dos de sus hijos llegaron, en su camino hacia el oeste, hasta las Montañas Negras (1742-44).
Durante el viaje, Vérendrye estableció una serie de factorías comerciales y fuertes, entre estos últimos Fort St Pierre, Fort St Charles y Fort Maurepas.
En 1743 enfermó, contrajo deudas y se vio obligado a regresar a Montreal, donde su licencia fue revocada (1744). En 1749 le fue concedida la cruz de San Luis.

VESPUCCIO, AMERICO (1451-1512). Mercader y navegante italiano de cuyo nombre procede el de América, no sin grandes controversias. Vespuccio trabajó como representante comercial en Sevilla de la casa de los Médicis. Se cree que había tomado parte en cuatro expediciones atlánticas, pero en la década de 1930 se sugirió que el relato auténtico de sus viajes estaba contenido en su correspondencia privada con los Médicis, en cuyo caso el número real quedaría reducido a dos.
Entre mayo de 1499 y junio de 1500, Vespuccio tomó parte como navegante en una expedición española bajo el mando de Alonso de Ojeda. Al parecer, los dos se separaron después de llegar a la costa de Guinea, y Vespuccio fue en busca de la desembocadura del Amazonas. En su viaje de regreso alcanzó Trinidad, avistó la desembocadura del río Orinoco y seguidamente se dirigió a Haití. Vespuccio creyó que había navegado a lo largo de la costa de la península oriental de Asia y que finalmente llegaría al océano Indico.
Tal era el objetivo de su segunda expedición, pero España rechazó sus propuestas y en 1500 pasó al servicio de Portugal. Zarpó de Lisboa el 13 de mayo de 1501, rumbo a Brasil vía las islas de Cabo Verde, descubrió la bahía de Río de Janeiro y es probable que continuase más al sur siguiendo la costa de Patagonia.
La importancia de su viaje radica en el hecho de que Vespuccio y otros geógrafos llegaron a la convicción de que las tierras recién descubiertas no formaban parte de Asia, sino de un «Nuevo Mundo». Acerca de América, Vespuccio escribió: «y es lógico denominarlo un nuevo mundo, porque ninguno de estos países fue conocido para ninguno de nuestros antepasados, y para todos aquellos que oigan hablar de ellos serán totalmente nuevos... He descubierto un continente.»
Fue esta última afirmación la que suscitó la indignación de los amigos de Colón, que posteriormente aumentaría cuando Martin Waldseemüller, geógrafo y cartógrafo de Lorena, propuso que el nuevo continente (América del Sur) recibiese el nombre de Vespuccio. Para ser justos con Vespuccio, al decir éste que había «descubierto un continente» no implicó necesariamente que lo hubiese encontrado antes que cualquier otro; no obstante, sí confirmó su existencia. Su único desacuerdo con Colón, con el que mantuvo una estrecha amistad, fue el hecho de declarar que las nuevas tierras descubiertas no formaban parte de Asia.

VESUBIO. Volcán situado al sur de Italia, a 12 km de Nápoles, formado por dos conos concéntricos, uno interior de 1277 m de altura, y otro exterior, con una altura de 1132 m, este último llamado monte Somma. Unico volcán activo de la Europa continental, el Vesubio se formó inicialmente como volcán submarino, y afloró a la superficie tras continuas erupciones. La primera erupción de que se tiene noticia ocurrió el 24 de agosto del año 79, y se describe en una carta de Plinio el Joven a Tácito; esta erupción sepultó las ciudades de Pompeya, Herculano y Estabias. Sus frecuentes erupciones se acentuaron entre los siglos XVIII y XIX, y en 1944 quedaron destruidas por tal motivo las ciudades de San Sebastiano, Arcolo y Massa di Somma. Ll.G.R.

VICTORIA, CATARATAS. Gran salto de agua situado en Africa central; llamadas la mayor maravilla del continente africano, las cataratas Victoria están formadas por el río Zambeze, en el límite entre Zambia y Rhodesia, poco antes de llegar al lago Queen Elizabeth. Fueron descubiertas por el explorador David Livingstone en 1855, bautizándolas con el nombre de la soberana inglesa; tienen 1700 m de anchura y 122 m de caída, por los que se precipita una masa de agua de hasta 400 000 m^3 por minuto, la cual choca contra un muro situado frente a las cataratas y produce una nube de agua pulverizada que se alza hasta 1500 m. El salto de agua es aprovechado por las instalaciones de la central hidroeléctrica de Livingstone.

VICTORIA, LAGO. El mayor lago de Africa, situado en la meseta central africana, entre Uganda, Kenia y Tanzania, a una altitud de 1115 m. El lago Victoria cubre un área de 67 337 km^2, tiene 400 km de longitud y unos 320 de anchura, y su mayor profundidad registrada es de 79 m. Lo alimentan el Kagera y otros ríos, pero depende sobre todo de la lluvia. Lo desagua el río Nilo al norte, donde se encuentra la presa de las cataratas de Owen y su central hidroeléctrica. Entre los puertos lacustres figuran Kisumo (Kenia), Mwanza (Tanzania) y Port Bell (Uganda).

VID. Nombre común de las plantas del género *Vitis*, familia de las vitáceas. El cultivo de la vid reviste características de gran importancia en algunos de los países de la cuenca mediterránea, en los cuales constituye una de las bases de su economía; es también un cultivo de destacado valor en otras zonas templadas del globo, como las islas Canarias, Portugal, gran parte de Europa —principalmente a orillas del río Rin, hasta cerca de Berlín—, California, Chile central, la provincia argentina de San Juan, el sur de Australia y Nueva Zelanda, y la provincia sudafricana de El Cabo.
La vid es una planta vivaz, con tronco retorcido, vástagos largos, nudosos y flexibles denominados sarmientos, hojas palminervias llamadas pámpanos, y flores pequeñas, verdosas, agrupadas, cuyo fruto en baya, arracimado, es la uva. La vid se reproduce por semilla, estaca, acodo, barbado e injerto, y prospera en terrenos sueltos, aunque en general no acepta los suelos salinos y excesivamente húmedos. Su cultivo puede darse hasta los 2500 m de altitud en algunas zonas de los Andes, en contraste con sólo los 300 m en las llanuras de Hungría y a nivel del mar en las zonas

mediterráneas. La maduración de la vid precisa intensa luminosidad, una precipitación acuosa relativamente escasa, y un clima entre los 18 y los 25 °C.
Durante el siglo XIX las vides europeas fueron drásticamente atacadas por la invasión de la filoxera, plaga que diezmó las viñas de norte a sur del Viejo Continente. Para paliar el desastre fueron introducidos patrones de vides americanas, resistentes a la filoxera, que sirvieron para injertar en ellas las púas de vides europeas. La vid sufre el ataque de otras varias enfermedades micónicas, así como las causadas por virus y bacterias, entre las cuales destaca el mildiu, el oídio, el moho gris y las antracnosis; también los insectos constituyen una seria amenaza para la vid, en especial (además de la filoxera) el gusano blanco, la arañuela, los ácaros y la mosca de los frutos.
La recolección de las uvas, una vez éstas maduran alrededor del otoño, se llama vendimia. Las uvas pueden destinarse a la fabricación de vinos y alcoholes, obtención de zumos, o bien para ser sometidas a desecación y convertidas en uva pasa; son célebres las pasas de Corinto y las de Málaga. Una gran cantidad de la producción de uva se encuentra comercializada para ser consumida en fresco. Ll.G.R.

VIDAL DE LA BLACHE, PAUL. (1845-1918). Geógrafo francés. Nació en Pézenas, en el sur de Francia, y pasó largas temporadas en países mediterráneos. Muy versado en los clásicos, que fueron el tema de sus primeras publicaciones, se sentía fascinado a la vez por Francia y por el mundo en su conjunto. Combinó su sapiencia clásica con sus conocimientos de historia y geografía en el *Atlas Général Vidal Lablache*, publicado en 1894 y que todavía sigue editándose, y su amor a Francia resalta en su *Tableau de la géographie de la France* (1903). Junto con otros, fundó el gran *Journal des Annales de Géographie* en 1891, y su última gran obra fue *France de l'Est*, en 1917. Después de su muerte, Enmanuel de Martonne publicó los inacabados *Principes de Géographie humaine*.

VIENA. Capital y mayor ciudad de Austria, ex capital imperial que se mantiene como una de las grandes urbes del mundo. Viena está ubicada junto al Danubio, al nordeste del Wiene Wald (Bosque de Viena), una estribación alpina que continúa a través del río en las bajas colinas de Moravia. Situada mayoritariamente en la orilla occidental, la ciudad domina el río y diversas rutas naturales importantes.
Viena es al mismo tiempo uno de los estados federales de la república. Su población representa más del 21 % de toda la de Austria. Es, a la vez, el principal centro comercial y manufacturero del país, así como un nudo de comunicaciones de importancia europea. Queda mucho de su gloria pasada y sus tradiciones culturales. Fundada por los celtas, Viena se convirtió más tarde en una plaza militar romana (Vindobona) y prosperó como centro de comercio. Bajo el reinado de los Habsburgo (a partir de 1282), la ciudad rechazó por dos veces a los turcos otomanos (1529 y 1683) y en el siglo XVIII fue uno de los centros culturales europeos más destacados. Como capital del Imperio austrohúngaro (1815-1918), la ciudad se hizo famosa por su prosperidad y su alegría. El imperio se desintegró con la primera guerra mundial, de la que Viena salió como capital de la pequeña república austriaca. Durante la década de 1920, la administración socialdemócrata de la ciudad consiguió fama internacional con sus proyectos de urbanización. Bajo la férula alemana (1938-45) la comunidad judía de la ciudad pasó de más de 115 000 personas a menos de 7000. En la segunda guerra mundial la ciudad sufrió graves daños y seguidamente estuvo ocupada por las cuatro potencias vencedoras durante varios años. Sin embargo, los vieneses están entregados hoy a un grandioso programa de edificación y reordenación de su ciudad.
El corazón de la urbe es la *Innere Stadt* (Ciudad Interior), limitada por la Ringstrasse, una serie de bulevares y parques que sustituyeron a las murallas medievales en 1858. Muchos de los edificios más famosos se encuentran en esta zona, entre ellos la catedral de San Esteban, el Hofburg (antiguo palacio imperial), la Rathaus (Ayuntamiento) gótica, el Teatro Hofburg, el edificio del Parlamento y la Universidad (fundada en 1365). El gran palacio de Schönbrunn y su parque están situados al sudoeste del núcleo urbano principal, en el barrio de Donaustadt. Viena posee un famoso conservatorio de música, así como numerosos museos y galerías de arte. Su Escuela Española de Equitación y su parque de atracciones del Prater tienen fama internacional.
La industria está ubicada principalmente en Florisdorf, al otro lado del Danubio, y en Wiener Neustadt, a unos 38 km del centro urbano. Entre sus diversos productos figuran tejidos, máquinas herramienta, equipo eléctrico, vehículos de motor, artículos de cuero, productos químicos, bisutería y joyería, confección y accesorios. El turismo es floreciente.
Viena es un punto focal en la red de carreteras y ferrocarriles europea, así como un activo puerto fluvial. El aeropuerto internacional se encuentra en Schwechat, en dos arrabales al sudeste de la ciudad.

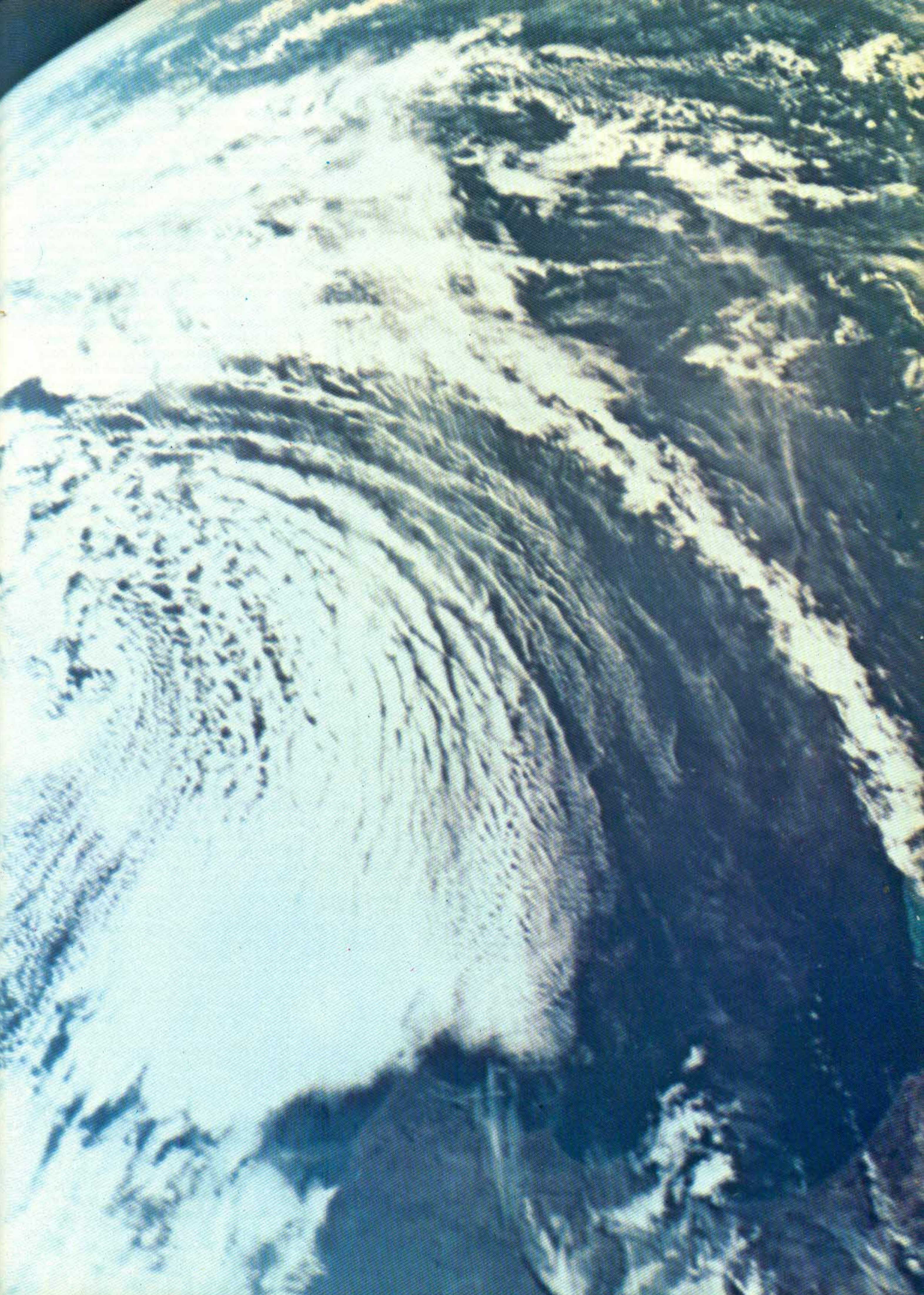
VIENTIANE. Capital de Laos y de la provincia homónima, situada a orillas del río Mekong, junto a la frontera con Thailandia. La ciudad es célebre por sus magníficas pagodas budistas, entre las que descuella el llamado Templo de Oro. Vientiane es un importante centro comercial, así como un destacado mercado de productos agrícolas y ganaderos. Su industria se apoya en la elaboración de productos alimentarios, tabacos, mecánica y de la madera. Las principales comunicaciones las efectúa a través del curso del río Mekong, tradicional ruta de enlace, aunque la ciudad cuenta con el principal aeropuerto del país.

VIENTOS. El aire que nos circunda rara vez está quieto. A menudo podemos notar los efectos inmediatos del aire en movimiento en nuestra piel, y observarlos en las hojas que oscilan y en las pequeñas espirales de polvo y otras materias ligeras que se forman cuando los vientos barren las esquinas de las calles. Las observaciones científicas desde las estaciones meteorológicos hasta los satélites que orbitan alrededor de la Tierra, revelan que los vientos que observamos a nuestro alrededor con frecuencia forman parte de movimientos atmosféricos a gran escala. Así, en una zona de centenares de kilómetros el aire circula alrededor de un sistema de presiones tal como una depresión o un anticiclón, y a una escala todavía mayor el aire se mueve alrededor del globo a través de la llamada circulación general (o global) de la atmósfera.
En términos meteorológicos generales, se entienden por viento los principales movimientos horizontales del aire con respecto a la superficie giratoria de la Tierra; se levanta y fluye como respuesta a ciertos estímulos físicos bien determinados. Para captar la naturaleza esencial de los vientos y de los sistemas de vientos, ante todo debemos aprender algo acerca de estas fuerzas que lo generan.

Principios y procesos físicos. Según la primera ley de Newton, para que un cuerpo varíe su estado de movimiento debe sufrir la acción de una fuerza no equilibrada. Generalmente, actúan dos grupos de fuerzas para determinar el movimiento general atmosférico o flujo de los vientos: el que existe (haya o no un estado de movimiento en el aire), y aquellas fuerzas que sólo surgen después de haber empezado el movimiento. El primer grupo puede ser considerado el de las fuerzas *impulsoras*, y el segundo el de las fuerzas *directrices*.

Fuerzas impulsoras. Las principales fuerzas impulsoras son las producidas por la atracción de la gravedad y los gradientes de presión atmosférica. Supongamos que un cierto territorio, X,

Vista desde satélite de un huracán sobre el Caribe; se aprecia su forma circular. Suele haber en su centro un «ojo» de calma de unos 30 km de diámetro, alrededor del cual el aire gira en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio norte, y al revés en el hemisferio sur. Los huracanes son comunes en la parte occidental del mar del Caribe, al oeste de la región de las calmas ecuatoriales.





Destrozos en un rompeolas después de un huracán en el golfo de Florida.

es calentado más que otro, Y. Con el tiempo, una determinada capa de aire, por ejemplo la capa de 1000-500 mb sobre X, se calienta más que la situada sobre Y, causando una expansión relativa en X y una contracción en Y; la mayor flotabilidad del aire más caliente en expansión (que adquiere menor consistencia y por lo tanto se vuelve relativamente ligero) desequilibra la fuerza hacia abajo de la gravedad, de modo que el aire en X se eleva lentamente mientras que desciende el situado encima de Y.

Así, al nivel de 500 mb adquiere una pendiente angulada hacia abajo desde encima de X hasta encima de Y, donde no había existido ninguna pendiente antes de iniciarse el calentamiento. A una cierta altitud, por ejemplo 6 km, la presión (es decir, el peso del aire sobre una unidad de área) es claramente bastante mayor sobre X que sobre Y, puesto que las moléculas de aire han sido transferidas más arriba que la altitud seleccionada por la expansión sobre X, y debajo de ella por contracción sobre Y. La diferencia de presión entre los dos puntos en un plano horizontal, dividida por la distancia que los separa, es el llamado *gradiente de presión*. Esta es una medida del grado o pendiente de una superficie de presión. Al igual que el agua, el aire siempre fluye pendiente abajo a una velocidad relacionada con el ángulo de la pendiente, y, en ausencia de otras fuerzas, fluye en ángulo recto con respecto a los contornos de la pendiente. Por consiguiente, una representación sobre plano de la situación sobre X e Y mostrará líneas de igual presión (isobaras) al nivel de 6 km, cruzadas en ángulo recto por un viento que fluye desde X a Y, o de alta a baja presión. Cabe esperar que esta fluencia continúe hasta haber sido eliminado el gradiente de presión. Entretanto, sin embargo, la transferencia de aire desde X hasta Y refuerza la columna Y a expensas de la columna X, lo que equivale a decir que el peso del aire en Y aumenta mientras que decrece el de X. Así, la presión superficial en Y aumenta, y la de X disminuye. De este modo se desarrolla un gradiente de presión en la superficie del suelo, y se inicia un flujo de aire, o viento, en dirección opuesta a la de encima de este lugar.

Los movimientos verticales del aire sobre X e Y completan así una circulación cerrada que será permanente mientras los gradientes de calentamiento de la superficie sean mantenidos. Una célula circulatoria de esta clase, impulsada por fuerzas térmicas, es conocida como célula de Hadley, por haber sido sugerida en primer lugar por George Hadley en el siglo XVIII, como explicación parcial de la circulación atmosférica general.

Las dos grandes fuerzas básicas, la fuerza de la gravedad y la fuerza del gradiente de presión, ocasionan la mayoría de los movimientos atmosféricos. En el plano vertical actúan generalmente en direcciones opuestas, y ello causa que la mayoría de los movimientos verticales sean graduales. En la horizontal, el plano en el que se dice que soplan los vientos, las fuerzas de presión de gradiente no están equilibradas por la gravedad, lo que permite mayores aceleraciones de las masas de aire desde las altas presiones hacia las bajas. El aire sometido a movimiento horizontal queda entonces a la merced de fuerzas directrices.

Las fuerzas directrices desvían casi siempre los vientos, de modo que, en vez de soplar a través de isobaras en ángulos rectos, pueden soplar a lo largo de las mismas. La fuerza directriz más importante es la causada por la rotación de la Tierra, prácticamente esférica, alrededor de su eje polar. En 1844, el matemático francés Gaspard Gustave de Coriolis formalizó por primera vez los efectos de la rotación terrestre sobre todos los movimientos a través de su superficie. La fuerza de Coriolis como deflexión inducida por la rotación terrestre sobre un objeto en movimiento, es expresada algebraicamente como $a = 2VW \text{ sen } \Theta$, en la que V es la velocidad de la partícula móvil con respecto a la superficie de la Tierra, W representa el índice de rotación de la Tierra, y sen Θ es la latitud del movimiento. Así, la fuerza lleva direcciones contrarias en los hemisferios norte y sur, puesto que el sentido de la rotación de la Tierra (W), visto desde encima del polo Norte, es opuesto al visto desde encima del polo Sur; evidentemente, debe ser 0 en el ecuador (donde $\text{sen } \Theta = 0$), y aumentar al máximo en los polos ($\text{sen } 90 = 1$); finalmente, debe aumentarse a medida que se incrementa la velocidad del viento, ya que ésta es directamente proporcional a V.

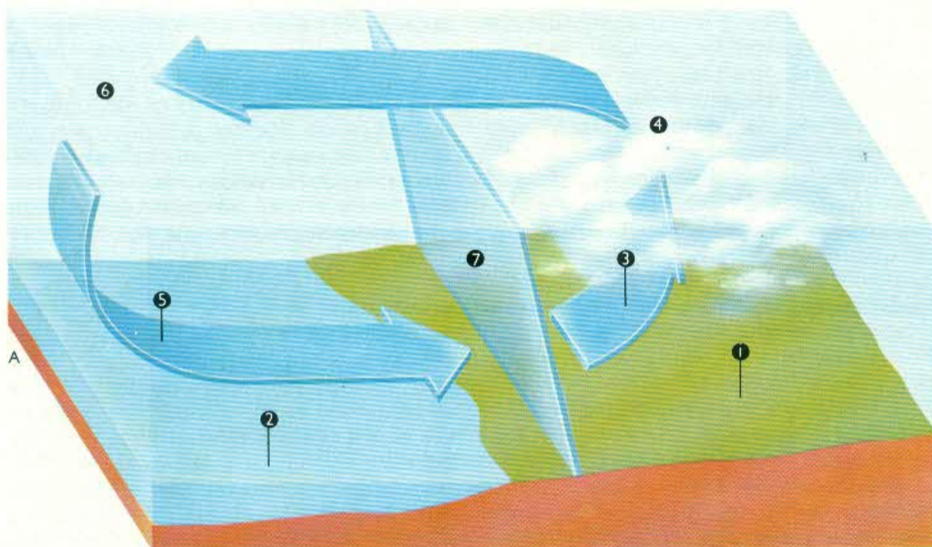
Por lo tanto, la rotación terrestre tiene señalados efectos sobre las rutas de los vientos en los hemisferios norte y sur. En el hemisferio norte, los vientos se dirigen hacia su derecha, la dirección del movimiento, en tanto que en el hemisferio sur se dirigen hacia su izquierda (fenómeno descrito por la ley de Ferrel que se aplica a los cuerpos en movimiento, incluidos no sólo los vientos, sino también las corrientes y las mareas oceánicas). Bajo ciertas circunstancias, los flujos de aire pueden ser dirigidos paralelamente a las isobaras de un campo de presión; tal flujo, no raro en niveles no afectados por la fricción superficial, es conocido como viento geostrófico.

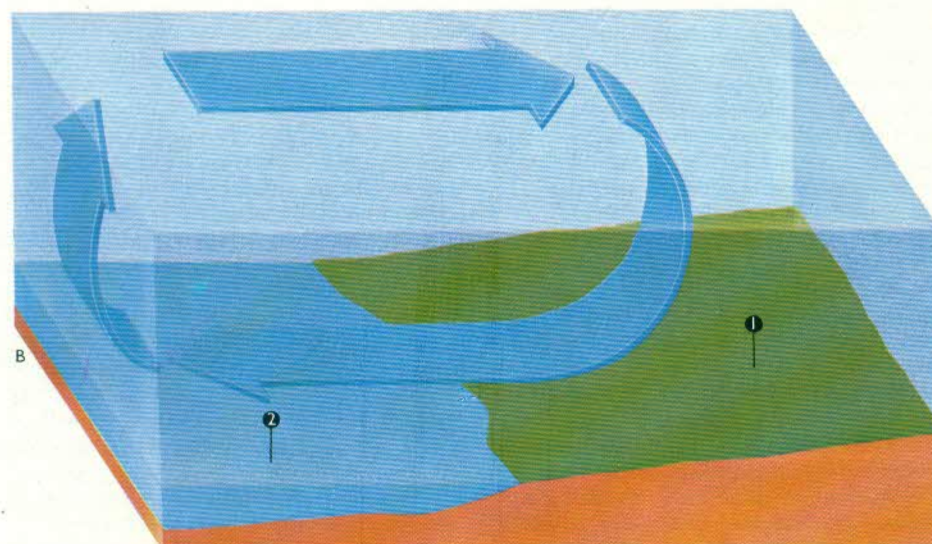
Cerca de la superficie terrestre, sin embargo, la fricción forma otra importante fuerza direccional, que está relacionada en su intensidad con el grado de aspereza de la superficie. La fuerza de fricción que obstaculiza el paso de un objeto sólido a través de una superficie también sólida es más acusado que un efecto de fricción que retrase un gas que fluya sobre un sólido. No obstante, los vientos son considerablemente frenados por la superficie terrestre del globo. El resultado más inmediato es una reducción en la velocidad de los mismos. Los remolinos de viento llegan a tierra firme después de cruzar un océano. Así, las costas occidentales de las islas Británicas, por ejemplo, (abiertas a los vientos depresivos del Atlántico, que han soportado una fricción relativamente reducida) experimentan generalmente condiciones de tipo tormentoso (galerna), en tanto que otras localidades más res-

guardadas de estas islas pueden soportar vientos de velocidad mucho más reducida. Esta disminución de las velocidades de los vientos inducida por la fricción, produce a su vez una reducción de la fuerza de Coriolis proporcional a la reducción en la velocidad del viento. En tales circunstancias, el flujo de viento se produce característicamente a través de las isobaras según unos ángulos bajos, de alta a baja presión. Este suele ser el caso en la troposfera inferior, en tanto que las aproximaciones geostróficas son válidas más a menudo en la troposfera media y superior, donde los efectos de la fricción son mucho menos acusados. Un efecto de ello es el de que las normas de presión en lo alto tienden a ser más prolongadas en el tiempo que las cercanas a la superficie de la Tierra, puesto que los vientos geostróficos no pueden causar impacto en la pendiente de presión a lo largo de la cual soplan. En cambio, cuanto mayor la diferencia entre el viento observado y el viento geostrófico (es decir, cuanto mayor el llamado componente ageostrófico del flujo del viento), más rápida será la igualación de las presiones alta y baja.

Otros dos tipos de fuerza directriz que afectan el sentido del viento son la fuerza centrípeta y la fuerza centrífuga. La centrípeta representa la fuerza requerida para desviar el flujo a partir de una línea recta y conferirle una ruta curvada, en dirección al centro de rotación (como en una depresión). La fuerza centrífuga, en cambio, actúa hacia el exterior desde un centro de rotación (como ocurre en un anticiclón). Evidentemente, el índice de aceleración interior hacia un centro de depresión es la diferencia entre el gradiente de presión y la fuerza de Coriolis, y por lo tanto está relacionado con la fuerza de retraso friccional del viento. Si el gradiente de presión y la fuerza centrípeta se combinan para equilibrar con exactitud la fuerza de Coriolis, el viento resultante es llamado viento de gradiente, y sigue la curvatura de las isobaras. Este es el flujo curvado equivalente del viento geostrófico, que, estrictamente hablando, es un flujo en línea recta que sopla con respecto a unas isobaras rectas.

Sean cuales fueren las relaciones exactas entre pautas de isobaras y velocidades locales del viento, hay una ley o norma general siempre válida: la ley de Buys Ballot. Enunciada por el almirante holandés de este nombre, en 1857, gracias a sus años de experiencia de navegación en diferentes partes del mundo, esta ley afirma que si un observador se mantiene de espaldas al viento en el hemisferio norte, la presión es más baja a su izquierda que a su derecha. En el hemisferio sur, ocurre lo contrario. Esta ley implica que los vientos en la superficie de la Tierra soplan en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de las depresiones, y en sentido inverso alrededor de los anticiclones al norte del ecuador, y viceversa en el sur.



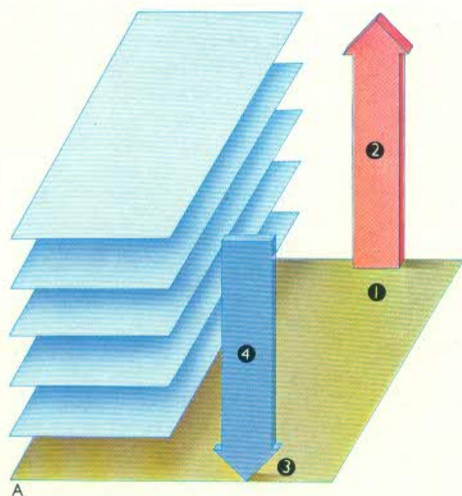


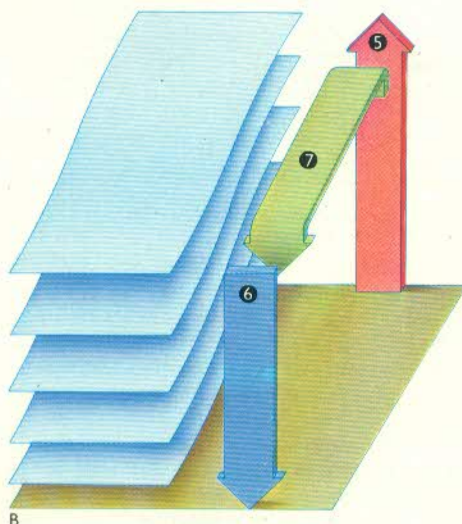
Circulaciones del viento

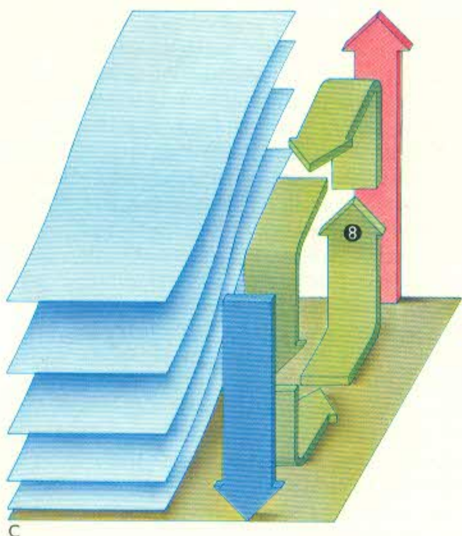
Recordando los diversos principios y procesos que acabamos de mencionar, podemos dividir las circulaciones mundiales del aire en tres grupos —primario, secundario y terciario— clasificados generalmente en términos de escala.

Circulaciones primarias del viento: la circulación general de la atmósfera. Las circulaciones atmosféricas son tan complejas y variables que sólo podemos reconocer a los principales sistemas de vientos mediante las determinaciones de su flujo medio. Si la Tierra no girase y su superficie fuese homogénea, las grandes cantidades de radiación solar recibidas por unidad de área en la superficie terrestre en las latitudes bajas, y las pequeñas cantidades recibidas en altas latitudes, producirían unas simples circulaciones térmicas del tipo ya descrito (con aire caliente alzándose cerca del ecuador, aire frío descendiendo en los polos, un viento de bajo nivel soplando desde los polos hasta el ecuador, y otro de alto nivel soplando desde el ecuador hasta los polos). De hecho, las observaciones indican que la circulación media anual es más complicada, y los diagramas de sec-

Influencia de las costas en los vientos. Durante el día (A), la tierra (1) está más caliente que el mar (2). En consecuencia, se eleva el aire cálido (3), produciendo una zona de alta presión en (4). Mientras tanto, el aire frío desciende en (5), con el resultado de una zona de baja presión en (6). Finalmente, se establece una brisa marina que da lugar a la formación de un frente de brisas marinas algo más hacia el interior de la isla (7). Durante la noche (B), se crea una situación inversa: la tierra (1) está más fría que el mar (2), y se establece una brisa que sopla de tierra a mar.







Formación de una célula de Hadley. En (A), como resultado de un aumento de temperatura en parte de la superficie terrestre (1), se alza el aire caliente (2). Sobre zonas más frías (3), el aire frío desciende (4). (B) Estos movimientos comprimen capas de aire en (5) y crean una zona de alta presión, en tanto que se crea baja presión en (6). Se establece con ello un gradiente de presión que causa que un viento de alto nivel (7) sople de (5) a (6). (C) Finalmente, se crea un gradiente de presión en la superficie del globo que hace soplar un viento de bajo nivel (8). Con ello se establece un flujo circular continuo de aire.

ción suelen mostrar tres sistemas de aridación entre el ecuador y cada polo. Los modelos y explicaciones acerca de la circulación general varían de una autoridad a otra. La mayoría de ellas, sin embargo, admiten que, dada una distribución media de la presión, y suponiendo una superficie uniforme de la Tierra, cabe esperar los siguientes componentes de la circulación general en la parte inferior de la troposfera:

1) Una estrecha franja de vientos ligeros y variables que converge en una franja poco profunda y de baja presión, en el ecuador. Este es el cinturón que denominaban «doldrum» los marinos de los tiempos de la navegación a vela. Está asociado con una elevación térmica del aire, y circulaciones gemelas de célula Hadley, una a cada lado del ecuador.

2) Franjas de viento extremadamente constante en su dirección entre los doldrums y latitudes de unos 30° N y S. Estos son los vientos alisios, que tan vital papel desempeñaron en el comercio internacional cuando éste dependía de los buques de vela.

3) Vientos ligeros y variables, asociados con anticiclones subtropicales mantenidos sobre todo por el aire que desciende en los márgenes cercanos a los polos de las células de influencia térmica.

4) Franjas de los llamados vientos del oeste (que soplan hacia el norte en el hemisferio norte y hacia el sur en el hemisferio sur, pero que son desviados por la fuerza de Coriolis hasta soplar respectivamente al nordeste y al sudeste, con lo que arrastran calor y humedad oblicuamente en dirección de los polos).

5) Zonas de vientos variables relacionados con depresiones templadas alrededor de los 60° N y S del ecuador.

6) Finalmente, en las regiones polares, vientos que fluyen hacia el exterior desde los anticiclones polares y hacia los cinturones de depresión templados.

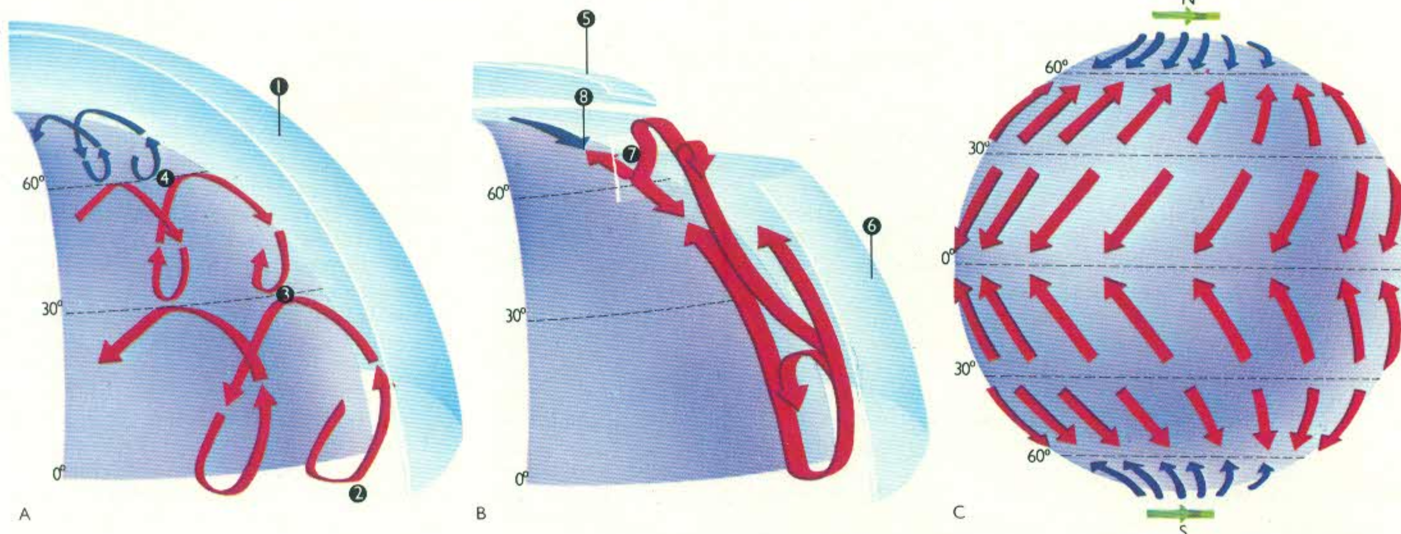
Se dice que las circulaciones polares son estimuladas por el intenso enfriamiento superficial a través de superficies heladas, es decir, impulsadas por convección negativa; las circulaciones tropicales son impulsadas por calentamiento superficial a horcajadas del ecuador; entre ellas, las circulaciones son complejas en las latitudes medias. Carl Gustav Rossby (1941) las racionalizó como circulaciones «termalmente indirectas» impulsadas por las células a ambos lados; Palmén (1951), que trabajó a base de datos más abundantes sobre las capas de aire superiores, incluyó las corrientes de chorro (ver más abajo) en su esquema y redujo notablemente las células de latitud media.

La división irregular de la superficie terráquea en continentes y océanos, y la variación estacional de la zona de máxima insolación asociada con un sol vertical de mediodía, produce acusadas variaciones estacionales a partir de la pauta del modelo anual.

Las circulaciones de la capa de aire superior son bastante más sencillas, y las desviaciones a corto plazo a partir de la media son bastante menos complejas que las de la atmósfera inferior. Alrededor de los polos, amplias zonas de vientos del oeste minan las pautas troposféricas superiores, y estos vientos adquieren característicamente la forma de numerosas curvas poco pronunciadas pero sinuosas, las llamadas «ondas largas» o bien «ondas de Rossby». De tres a ocho de ellas están presentes en cualquier momento alrededor del hemisferio norte. Unas oscilaciones similares complican los flujos de vientos del oeste alrededor del hemisferio sur, aunque están menos documentadas debido a la existencia de menor cantidad de estaciones de observación allí. En ausencia de notables influencias de fricción, los vientos superiores del oeste son más geostróficos que los vientos de superficie, y las normas de presión con las que están asociados son, por consiguiente, más permanentes tanto en forma como en posición. En dirección al ecuador desde los vientos superiores del oeste, las circulaciones medias indican circulaciones tropicales anticiclónicas entre las líneas de seno en las ondas de Rossby, y finalmente una franja de vientos, generalmente del oeste, alrededor del ecuador.

Los vientos de las capas superiores que revisten mayor importancia inmediata para el hombre, especialmente en nuestros días de viajes aéreos a gran altitud, son poderosas y estrechas corrientes de aire que alcanzan varios miles de kilómetros de longitud y varios kilómetros de profundidad, y que a veces alcanzan velocidades superiores a los 480 km por hora. La existencia de unos vientos tan intensos en la troposfera superior fue descubierta gracias a la observación del índice de deriva o de nubes del tipo cirro. Más tarde, su probable existencia fue respaldada numéricamente por Bjerknes y sus cooperadores en la famosa escuela noruega de meteorología, en la década de 1930, por medio de computaciones de perfiles meridionales de viento a través de la región asiática; los grandes máximos quedaron indicados en las latitudes medias. Desde la segunda guerra mundial, basándose conjuntamente en la teoría y en la observación, se ha edificado una climatología completa de las llamadas corrientes de chorro.

Hoy sabemos que estos «chorros» pueden ser el resultado de diversas causas o series de causas. Además, no todos los chorros pertenecen a la troposfera superior, aunque sí los más evolucionados. Aparte de algunos chorros de bajo nivel ocasionales y de vida relativamente breve (identificados, por ejemplo, sobre el centro de EUA y en Africa Oriental en la temporada monzónica), las corrientes de chorro pueden ser clasificadas como sigue:



Modelos de las corrientes ventosas mundiales. (A) Modelo propuesto por Rossby, en el que los vientos se producen bajo una capa continua tropopáusica (1). Las corrientes cálidas (en rojo circulan a cada lado del ecuador para producir una zona de baja presión llamada de calma ecuatorial (2), y entre latitudes 30° y 60° para producir una zona de alta presión en las regiones subtropicales a la latitud 30° (3). Una corriente de aire frío (en azul), que circula entre la latitud 60° y los polos, produce una zona de baja presión a la latitud 60°, la zona de depresiones templadas (4). En un modelo algo más complicado propuesto por Palmén (B) la tropopausia se divide en ártica (5) y tropical (6). Un complicado sistema de vientos cálidos se extiende hasta el frente polar (7), más allá del cual hay una zona de mezcla horizontal de aire cálido y frío (8). En (C) se ofrece una visión superficial de la circulación mundial de los vientos. Los datos de este diagrama son compatibles con ambos modelos (A) y (B).

1) Frentes de chorros árticos, incluidos en los vientos superiores del oeste alrededor de los límites del océano Artico en verano.
2) Chorros de frente polar, que son los más vigorosos y frecuentes, aunque varían en forma y posición de un día a otro a través de una amplia gama de latitudes templadas.
3) Chorros subtropicales, los más constantes en posición una temporada tras otra, especialmente a través del sur de Eurasia.
4) Chorros ecuatoriales que, como la mayoría de los demás, son variables y fragmentarios en forma y posición un día tras otro. A diferencia de los demás (que son vientos del oeste), éstos soplan de este a oeste.

En este aspecto, un importante principio físico afirma que la fuerza del gradiente de presión horizontal es inversamente proporcional a la densidad del aire. Puesto que la densidad del aire decrece hacia arriba, alejándose de la superficie de la Tierra, un gradiente de presión horizontal dado, en lo alto, estimula a los vientos de alto nivel para que soplen con mayor fuerza que los vientos que actúan cerca de la superficie terráquea. A bajos niveles, se observan a menudo abruptos contrastes de temperatura y densidad en aquellas zonas en las que las corrientes de aire de norte y sur convergen dentro de la circulación general. Es encima de estas zonas, incluida la bien definida zona polar frontal, donde se encuentran con mayor frecuencia las corrientes de chorro. Las velocidades de los vientos tienden a aumentar hasta su máximo exactamente por debajo de la tropopausia, sobre la cual existen diferentes sistemas de circulación.

Circulaciones secundarias. Cuando examinamos pautas de presión y vientos en puntos específicos en el tiempo, más bien que a través de largos períodos, nos vemos envueltos en circulaciones secundarias, es decir, aquellas que vienen indicadas por las cartas sinópticas del tiempo. El peligro de la teoría de la circulación general es que ésta representa una abstracción con respecto a la realidad de las normas climatológicas de cada día. En realidad, los bajos «cinturones» de viento troposférico anotados antes quedan comprendidos, en cualquier momento, en varios centros separados de circulaciones ciclónicas o anticiclónicas que guardan una gran relación con las normas de distribución de tierras y mares. Tales centros son bastante permanentes en sus posiciones, y sólo las variaciones menores perturban cotidianamente sus sistemas de vientos. Destacan entre estos centros de presión los anticiclones subtropicales esencialmente marítimos. Asociados con ellos se encuentran los vientos alisios, con mucho los vientos más extensos que soplan a partir de un cuadrante de la brújula durante un 50 % del tiempo. Las «zonas raíz» de los alisios, incluidas en sus zonas oceánicas orientales hacia los polos, rebasan incluso un 75 % de constancia en ciertas áreas. Allí, las variaciones climatológicas diarias son reducidas, y las diferencias climáticas locales más acusadas se relacionan principalmente con las modificaciones de los vientos dominantes por la topografía.

Por otra parte, allí donde son frecuentes los sistemas climáticos viajeros, las velocidades y direcciones del viento varían notablemente con el paso del tiempo. Por lo tanto, en las islas Británicas, por ejemplo, los vientos pueden cambiar, rápida y progresivamente, desde una dirección sur hasta la norte pasando por una dirección oeste, con el paso de una depresión, reforzándose al principio como centro de los principios de esta depresión. Si una punta de alta presión sigue a la depresión, los vientos pueden cambiar de nuevo hacia el sur a través de una dirección de flujo hacia el oeste.

En el hemisferio norte, generalmente, los vientos cambian de dirección en sentido contrario al de las agujas del reloj, a partir del paso de un eje de alta presión hasta el paso de la baja presión; este cambio de dirección es llamado *backing*. El caso opuesto, con vientos que cambian en el sentido de las agujas del reloj, es denominado *veering*; éste caracteriza la sustitución de un seno de baja presión por una cresta de alta presión.

Dentro de los sistemas de circulación secundaria, los vientos son en general más intensos en los ciclones que en los anticiclones. Los vientos intensos y particularmente destructivos están asociados a menudo con los ciclones tropicales que, por acuerdo internacional, han sido clasificados según sus intensidades de viento: las depresiones tropicales se caracterizan por vientos hasta 63 km/h, las tormentas tropicales tienen vientos de 64 a 119 km/h, y en los huracanes o tifones los vientos soplan a 120 km/h o más.

Circulaciones terciarias. Dentro de las circulaciones de viento asociadas con sistemas de presión a escala sinóptica, se encuentra una amplia variedad de circulaciones a pequeña escala, que modifican localmente la fuerza y/o la dirección del flujo del viento. Muchos de estos «vientos locales» tienen considerable importancia humana y económica y presentan problemas particulares a los meteorólogos que elaboran los pronósticos diarios. Aparte de las circulaciones a pequeña escala asocia-

das con fenómenos más puramente atmosféricos, tales como las tormentas y los tornados (que pueden ser estimulados localmente por la topografía, pero que a menudo sobreviven independientemente en sus fases maduras de desarrollo), son mayoría las circulaciones terciarias estrechamente vinculadas a irregularidades del terreno, y que tienden a ser diurnas en intensidad y dirección. Los tipos más importantes de sistemas de viento local son las brisas de tierra y mar, así como los vientos de montaña y valle.

Las brisas de tierra y mar son fenómenos costeros familiares. Los contrastes locales de relativo calentamiento de la atmósfera pueden surgir en cualquier lado de cualquier costa. Debido al calentamiento más intenso e inmediato de la tierra en comparación con el del mar, cada mañana las superficies isobáricas se inclinan hacia abajo a través de una costa, impulsando hacia arriba los vientos que soplan desde tierra y compensando con vientos procedentes del mar a nivel de superficie. Por la noche, esta situación se invierte, causando una presión relativamente alta a nivel del suelo en tierra y una presión baja en alta mar. Así, un viento de tierra puede cruzar la costa a bajos niveles con unos vientos procedentes del mar a mayor altura. Estas inversiones diurnas del viento son más frecuentes y más acusadas allí donde los climas locales están controlados por efectos de radiación, más bien que por corrientes de aire de advección; es decir, allí donde unos cielos despejados estimulan unos contrastes de temperatura diurna suficientemente intensos, y donde los vientos sinópticos son ligeros. Las brisas de tierra y mar están sometidas al efecto direccional de la deflexión de Coriolis, y en las latitudes medias soplan generalmente a través de las costas según ángulos bajos. Los efectos de estos sistemas de viento son probablemente más importantes desde el punto de vista de quienes gozan de unas vacaciones, que aprecian las brisas refrescantes en los días calurosos, pero que los maldicen si las temperaturas ya son bajas. A menudo, el fresco aire de mar puede ser visto cuando avanza a través de una costa alrededor del mediodía, ya que va acompañado por una línea de nubes formada como si fuese a lo largo de un frente frío en miniatura.

Allí donde los vientos sinópticos son vigorosos, los efectos de la brisa de tierra y mar pueden ser notados mucho menos durante los cambios diurnos en la dirección del viento, que a través de los ciclos diurnos de velocidades de viento. Por ejemplo, en Puerto Rico, donde predominan los alisios del nordeste en la entrada al mar del Caribe, la velocidad media de estos vientos alisios es suficiente para restringir notablemente la incidencia anual de inversiones de viento en el lado de barlovento de la isla, en tanto que las inversiones restrictivas se aprecian menos a sotavento, donde el sistema montañoso central ofrece una cierta protección. Por consiguiente, en San Juan los efectos diurnos generalmente refuerzan los alisios que de día soplan desde el mar, y los reducen al llegar la noche. En Mayagüez, sin embargo, donde las brisas marinas soplan contrariamente a los alisios, los vientos diurnos quedan reducidos e incluso son superados en ciertas ocasiones, cuando unos frentes fríos bastante acusados avanzan a veces hacia las costas, reduciendo las temperaturas en unos 15 grados y aumentando las humedades de un 20 a un 90 %, e incluso, a veces, produciendo fuertes chaparrones. De noche, los efectos del viento local quedan invertidos; los alisios son contrarrestados por brisas de tierra a barlovento de la isla, manteniendo las temperaturas por encima de las reinantes en Mayagüez. En la mayoría de las estaciones meteorológicas isleñas del cinturón de los alisios, las situadas a sotavento son mucho más «continentales» que las de barlovento, ya que tienen unas gamas diurnas de temperatura mucho más amplias.

Los vientos de montaña y valle son característicos de zonas de relieve muy acusado. Bajo unas condiciones sinópticas quietas, las inversiones diurnas del viento pueden ser producidas por los efectos de una topografía de tierra alta. Durante los días calurosos, los vientos tienden a soplar valle arriba, puesto que los flancos de un valle se calientan con más rapidez que su lecho. Este movimiento del aire valle arriba es descrito como viento anabático, diferenciándose del movimiento más corriente de valle abajo, que tiende a producirse de noche cuando un aire frío y denso desciende de los terrenos altos hasta el lecho del valle local, y éste es llamado viento catabático.

El drenaje cuesta abajo de aire frío, por la noche, es un fenómeno común cuando hay topografía de valle o cuenca, y puede ser importante económicamente por el hecho de estimular frecuentes heladas, a veces anticipadas o tardías según las estaciones. Así, la utilización del terreno, en especial la horticultura, puede estar fuertemente influenciada por el grado y frecuencia de los vientos catabáticos nocturnos. En casos extremos, como en las depresiones kársticas en las altas mesetas calizas de los Alpes Julianos en el norte de Yugoslavia, la vegetación natural se caracteriza por «inversiones» que reflejan condiciones recurrentes microclimáticas, con asociaciones ártico-alpinas en los bajos niveles (en los lechos de las cuencas) más abajo de las asociaciones forestales alrededor de los bordes de la cuenca. Hay también efectos topográficos inducidos por las montañas y otros fenómenos.

Los sistemas montañosos desplazan hacia arriba las corrientes de aire que cruzan sobre ellas, causando potencialmente alguno de estos interesantes resultados:

1) Si una corriente de aire es estable, es decir, resistente al desplazamiento vertical, puede oscilar a merced del viento a partir de la barrera obstaculizadora, formándose franjas de nubes si el aire es suficientemente húmedo. Estas franjas tienden a permanecer en posición al moverse el aire a través de ella; por lo tanto, son conocidas también como «ondas estacionarias».

2) Si una corriente de aire es estable pero relativamente húmeda, el enfriamiento adiabático del aire al ascender ésta por el lado de barlovento de una montaña, procede principalmente según un índice adiabático lento y saturado. Si la humedad es eliminada por precipitación a barlovento, gran parte del calentamiento adiabático del aire en su descenso hacia sotavento observa un índice más rápido de sequedad adiabática. Con ello, el viento llega al suelo en forma caliente y seca. Los vientos de este tipo más conocidos son el chinook en la estribación oriental de las montañas Rocosas, y el föhn, nombre local en los Alpes europeos, y hoy nombre genérico para todos los vientos similares al mismo. En los Alpes, durante la primavera, pueden producirse aludes debidos a la llegada de vientos föhn calientes; en las praderas de América del Norte aumenta el riesgo de incendios a finales de verano y en otoño debido a las rachas del chinook. En Kipp, Montana, se ha registrado un aumento de temperatura de 19 °C en 7 minutos, debido a la aparición de un chinook.

La topografía local puede estimular un refuerzo también local de los vientos relacionados con circulaciones secundarias, que en algunos casos puede dar como resultados efectos económicamente desventajosos. Estos vientos están especialmente bien documentados en el mar Mediterráneo, donde incluyen el famoso mistral frío y el bora a través de las costas del sur de Francia y la cabecera del mar Adriático respectivamente, y el siroco y el khamsin en las costas de Sicilia y Africa del Norte.

En general, los fuertes vientos costeros del norte proceden de refuerzos catabáticos de flujos norteños ya fríos en las lindes de las depresiones del mar Mediterráneo septentrional. Estos pueden causar graves heladas en invierno; por ejemplo, en febrero de 1956 las temperaturas descendieron a —12 °C en Marsella y a —9 °C en Niza. Estos vientos fríos perjudican a los delicados frutos de los agrios y las cosechas tempranas de otro frutos y hortalizas, aparte de causar daños más generales en los cultivos. El uso de paravientos y otras protecciones para reducir tales daños es un sector importante en la moderna meteorología aplicada; sin embargo, poco es lo que cabe hacer para contrarrestar el peligro de los daños causados por las heladas.

A lo largo de las costas del mar Mediterráneo meridional, soplan los intensos vientos locales en los bordes de las depresiones mediterráneas, vientos que son característicamente calientes y secos. Estos vientos desecantes procedentes del desierto del Sahara plantean también problemas a los agricultores en una región ya afectada por la deficiencia de lluvias en los meses estivales.

Finalmente, pueden ser producidos vientos locales por los edificios. Cada vez más, los proyectos de edificación y urbanismo tienen en cuenta los efectos probables de las nuevas estructuras obra del hombre sobre la circulación de los vientos locales. Esto se debe, sobre todo, a que los vigorosos efectos de canalización del viento en las calles estrechas de la ciudad y los poderosos remolinos engendrados por las esquinas de los altos edificios comerciales, pueden causar considerable incomodidad a los peatones. Asimismo, las personas que trabajan en grandes bloques de oficinas pueden sufrir incomodidades debido a la condiciones de invernadero que crean las grandes ventanas sin apertura al exterior. Además los grandes puentes causan turbulencias ventosas que pueden perjudicar a otras estructuras cercanas.

Hemos visto, pues, que la atmósfera de la Tierra se encuentra en continuo movimiento, pero no sin motivos. Vientos aparentemente caprichosos y arbitrarios son a menudo parte de grandes sistemas de circulación creados de acuerdo con básicos principios físicos, Hemos visto, también, que tanto las pautas generales como los vientos a pequeña escala ejercen su impacto sobre la economía y la comodidad del hombre. Esto es cierto en casi todos los rincones del globo. Por lo tanto, la «Tierra bajo los vientos», nombre que se da localmente a la isla de Borneo, sería una denominación igualmente acertada para casi cualquier otro país. E.C.B.



Refugiados sudvietnamitas tras abandonar sus poblados ante la ofensiva del Vietcong.

VIETNAM. Llamada «tierra meridional», Vietnam es una república socialista que ocupa la parte oriental de la península indochina, desde la latitud 8° 30' N en Pointe de Ca Mau (Mui Bai-bung) hasta el trópico de Cáncer en Dong Van, en la frontera china. Limita al oeste y sudoeste con Laos y Camboya.

Se cree que los habitantes de Vietnam entraron en aquella zona procedentes de China y que se asentaron en el delta del río Rojo, en el norte, hacia el año 350 a. de C. El emperador chino Han Wu-ti conquistó la zona norte del Vietnam el año 112 a. de C. y el país permaneció bajo dominio chino hasta el año 938 de nuestra era, en el que consiguió su independencia bajo su propio rey Ngo Quyen. El poderoso estado centrado en Hanoi, que posteriormente se amplió, extendió su poder hacia el sur; hacia mediados del siglo XVIII, la mayor parte de lo que es en la actualidad Vietnam había conseguido, si no estabilidad, por lo menos unidad.

Los misioneros franceses habían desarrollado una prolongada actividad, y su persecución en 1800 provocó la intervención francesa. Los franceses se anexionaron sucesivamente Saigón y Cochinchina (1862-67) y establecieron protectorados en Annam y Tonkin (1883). Estos tres territorios, que ocuparon respectivamente las zonas sur, central y norte de Vietnam, se agruparon posteriormente con Camboya y Laos para formar la Indochina francesa. El dominio se prolongó hasta la segunda guerra mundial, cuando los japoneses ocuparon Vietnam. A la derrota japonesa siguió la proclamación de la República Democrática de Vietnam en Hanoi (2 de septiembre de 1945) por el líder comunista Ho Chi Minh, y su movimiento vietnamita pronto dominó las zonas norte y central de Vietnam, mientras Francia se volvía a hacer con el poder en el sur.

Tras el fracaso del intento francés por negociar con el gobierno de Hanoi, se desencadenó una guerra de ocho años (1946-54). A la derrota francesa en Dien Bien Phu siguió la conferencia internacional de Ginebra (1954), que puso fin al conflicto y dividió Vietnam por el paralelo 17. Se previeron unas elecciones como paso preliminar para la reunificación, pero nunca se llegaron a celebrar, pues Vietnam del Norte, con el apoyo de China y operando en el sur mediante el movimiento guerrillero del Vietcong, intentó hacerse con el control de todo el país. A medida que se iniciaba una escalada en



VIETNAM
Vegetación de alta montaña
Vegetación de zonas templadas
Selvas tropicales
Zonas monzónicas
Vegetaciones y pasto
Zonas de cultivo
Zonas pantanosas
Líneas ferroviarias
Carreteras
Aeropuertos
Fronteras
Ruinas
Ciudades de más de 1.000.000 de hab.
Ciudades de más de 500.000 hab.
Ciudades de más de 100.000 hab.
Ciudades de más de 50.000 hab.
Ciudades de menos de 50.000 hab.
0 100 200 300 400 500 Km
Escala 1 : 15.000.000
CHINA
BIRMANIA
THAILANDIA
CAMBOYA
LAOS
VIETNAM
MALASIA
INDONESIA
GOLFO DE BENGALA
GOLFO DE TONKIN
GOLFO DE SIAM
MAR DE ANDAMÁN
MAR DE CHINA MERIDIONAL
OCÉANO ÍNDICO
Mar de la Sonda
MAR DE JAVA
ESTRECHO DE MALACA
ESTRECHO DE KARIMATA
ESTRECHO DE MACASSAR
ESTRECHO DE FORMOSA
Golfo de Martabán
ISLAS ANDAMAN
ISLAS NICOBAR
ISLAS MENTAWAI
ISLAS NATUNA
ISLAS ANAMBAS
ISLAS CHRISTMAS
ARCHIPIÉLAGO MERGUI
ARCHIPIÉLAGO RIAU
ARCHIPIÉLAGO LINGGA
Canal de los Diez Grados
Istmo de Kra
Punta de Ca Mau
Estrecho Balabac
HAINAN
SUMATRA
JAVA
KALIMANTAN (BORNEO)
SARAWAK
SABAH
BRUNEI
PALAWAN
BANGKA
BELITUNG
Ecuador
Trópico de Cáncer
RANGÚN
MANDALAY
BANGKOK
VIENTIANE
HANOI
HAIPHONG
HUE
DA NANG
HO CHI MINH
CHOLON
PHNOM PENH
SINGAPUR
KUALA LUMPUR
GEORGE TOWN
MEDAN
PADANG
PALEMBANG
YAKARTA
BANDUNG
SEMARANG
SURABAYA
CANTON
KOWLOON
HONG KONG
VICTORIA
MACAO
95° 100° 105° 110° 115°
20° 15° 5° 0° 5° 10°



TAIPEH
TAIWAN
Hwalien
PINGTUNG
KAOHSIUNG
ESTRECHO DE LUZÓN
ISLAS BATAN
ISLAS BABUYAN
C. Engaño
Aparri
Tuguegarao
LUZON
CABANATUAN
Polillo
QUEZON CITY
MANILA
Paracale
Daet
Catanduanes
Naga
Virac
Legazpi
BATANGAS
Marinduque
MINDORO
Romblon
Tablas
Sibuyan
Bulan
Masbate
Estrecho de S. Bernardino
Catarman
SAMAR
Catbalogan
Estrecho de Mindoro
PANAY
Capiz
ILOILO
BACOLOD
San Carlos
Cebú
CEBU
Bogo
Ormoc
LEYTE
Baybay
Dinagat
NEGROS
Bohol
Tagbilaran
Surigao
Cantilan
Dumaguete
Dipolog
Butuan
Gagayan
Pagadian
MINDANAO
Cotabato
DAVAO
ZAMBOANGA
Basilan
Joló
C. S. Agustín
Golfo Davao
ARCHIPIÉLAGO DE JOLÓ
MAR DE CÉLEBES
ISLAS TALAUD
ISLAS SANGIHE
Morotai
MANADO
Bitung
Galela
Djailolo
Ternate
Halmahera
Patani
Paso de Djailolo
Paleleh
Amurang
Golfo de Tomini
Mar de las Molucas
MALUKU
Luwuk
Poso
SULAWESI (CELEBES)
Golfo de Tolo
Islas Banggai
ISLAS SULA
Mangole
Taliabu
Obi
Waigeo
Est. Dampier
Sorong
Klamono
Salawati
Misool
Vogelkop
ISLAS SCHOUTEN
Manokwari
Biak
Japen
C. d'Urville
Sarmi
Steenkool
Golfo de Mac Cluer
Bahía Geelvink
Fak-Fak
MAR DE CERAM
Namlea
Buru
Ceram
Bula
Amahai
Ambon
Estrecho de Manipa
Kendari
Kolaka
Golfo de Bone
Butung
Muna
Kabaena
ISLAS TUKANGBESI
ISLAS BANDA
MAR DE BANDA
Bahía Etna
Kaimana
Jayapura
IRIAN JAYA
Wewak
PAPUA
Agats
Tual
ISLAS KAI
Dobo
ISLAS ARU
NUEVA GUINEA
Tanah Merah
Lago Murray
Mappi
Kolepom
R. Fly
Merauke
Kikori
Golfo de Huon
Golfo de Papua
Port Moresby
Rigo
Estrecho de Torres
C. York
Somerset
ISLAS DEL ALMIRANTAZGO
ISLAS MATJAN
Flores
(NUSATENNGARA)
Larantuka
Alor
Reo
Ende
Mar de Savu
Est.º Ombai
Atapupu
Timor
Waingapu
Baing
Sawu
Kupang
Roti
Lelingluan
ISLAS TANIMBAR
ISLAS BABAR
MAR DE ARAFURA
AUSTRALIA
ASIA
NUEVA GUINEA
OCÉANO PACÍFICO
FILIPINAS
MARIANAS
Paracel Vela
Asuncion
Pagan
Saipan
Rota
Agaña
Guam
Yap
Koror
ISLAS PALAU
Trópico de Cáncer
Ecuador
125°
130°
135°
140°
145°
20°
15°
10°
5°
0°
5°
10°
G H I J K L
1 2 3 4 5 6 7 8



La plaza del mercado en Hue, la antigua capital amurallada de Annam, reino que antaño se extendió sobre todo Vietnam.

el conflicto, que iba desde el terrorismo a la guerra civil, Vietnam del Sur iba recibiendo una creciente ayuda masiva, económica y militar, de EUA, que pronto llevó a la plena participación americana. La guerra afectó también a Camboya y Laos.
Hacia 1969 las tropas americanas se retiraron paulatinamente de Vietnam, iniciándose negociaciones que culminaron en el acuerdo de paz de enero de 1973, firmado en París por EUA, Vietnam del Norte, Vietnam del Sur y el gobierno revolucionario provisional sudvietnamita (el Vietcong). Para entonces, los bombardeos americanos habían destruido casi toda la industria de Vietnam del Norte, mientras que amplias zonas de Vietnam del Sur habían quedado desoladas por la guerra y el empleo de napalm y defoliantes, o estaban ocupadas por los norvietnamitas y el Vietcong (Frente de Liberación Nacional). Se trataba de una paz aparente, puesto que en 1974 proseguía la guerra entre Vietnam del Sur y sus enemigos comunistas, guerra que no finalizaría hasta abril de 1975 con la victoria del Frente de Liberación Nacional. El 25 de abril de 1976 fue proclamada oficialmente la República Socialista del Vietnam, que nació de la unificación de los dos territorios. Mientras tanto, Vietnam del Sur había iniciado una discusión con China acerca de las islas Paracelso en el mar de China Meridional (que ocuparon por la fuerza los chinos en enero de 1974) y las islas Spratly más al sur (reclamadas también por Filipinas). La reactivación de las reclamaciones chinas sobre los archipiélagos puede haber sido suscitada por posibles yacimientos petrolíferos.

Territorio. Se ha descrito Vietnam como «una pértiga con dos cestos de arroz». La pértiga es la accidentada cadena annamita que se extiende a lo largo de toda la península de Indochina; las cestas de arroz son el delta del río Rojo en el norte y el delta del río Mekong en el sur.
El norte es montañoso; las tierras altas al este de Tonkin se aproximan en su mayoría a los 1000 m y desaguan en Song (río) Chay, Song Gam y Song Cau. Las montañas al oeste de Tonkin, que desaguan en el sistema del río Negro (Song Bo), son las más altas y accidentadas de la península. Fan-Si-Pan, el pico más alto de Vietnam, alcanza los 3145 m. En contraste, el delta del río Rojo (Song Koi) es una zona de tierras bajas, fértil y densamente poblado, de unos 14 500 km², con frecuentes inundaciones, protegida mediante riberos y diques de unos 12 m de altura y 45 de grosor.
En dirección sudeste se extiende la montaña que constituye la espina dorsal de Vietnam, la cadena annamita, que tiene, entre otros picos superiores a los 2300 m, el Ngoc Linh (2660 m) y el Chu Yang Sin (2409 m), y con estribaciones hasta la estrecha y muy poblada llanura costera. Al sur se encuentra el gran delta aluvial del río Mekong, similar al delta del Song Koi en el norte de Vietnam, pero de extensión mucho mayor y menos poblado. Una llanura ininterrumpida y lisa cubre una superficie de unos 37 814 km².

Clima. Vietnam tiene un clima tropical monzónico. La mayor parte de sus zonas reciben anualmente más de 1500 mm de lluvia, y las montañas al oeste

de Tonkin, juntamente con las secciones central y meridional de la cadena annamita, pueden llegar a recibir más de 4000 mm. Las zonas costeras reciben unos 130 mm al mes y las zonas del interior más de 600 mm en verano (la estación lluviosa); en invierno, las zonas costeras orientadas al monzón del noroeste pueden llegar a recoger hasta 250 mm en enero. Otra máxima secundaria de lluvias se produce en las zonas al norte de la latitud 12° N, debido al paso de ciclones tropicales en el otoño.
Las temperaturas de verano son uniformemente altas, con un promedio de 30 °C en el sur y 29 °C en el norte, pero sufren modificaciones en las montañas de acuerdo con su altura. En invierno es mucho mayor la gama de temperaturas, que va desde los 28 °C en el sur hasta los 10 °C en el norte montañoso.

Vegetación y suelos. Predominan los bosques tropicales de hoja perenne, especialmente en los terrenos más altos, si bien en las zonas más secas tienen, por lo general, bosques de hoja caduca o incluso sabana selvática. La agricultura cambiante ha reducido amplios tramos de bosques interiores a sabana de hierbas. El delta del río Mekong forma extensos pantanos sin drenaje; la llanura de los Juncos cubre una superficie de 2590 km². Los manglares bordean la costa en las inmediaciones de Mon Cai en el norte y de los deltas del sur.
Los suelos de las tierras bajas son en su mayor parte aluviales y más bien ricos en elementos nutritivos, pero en las zonas más altas tienden a ser pobres y podsólicos. El suelo de tierra roja al norte de Saigón es famoso por la variedad de cultivos y plantaciones que admite.

Población. En Vietnam septentrional, la densidad de población varía enormemente, y alcanza su índice más alto en Thai Binh, provincia del delta del Song Koi (860 personas por km²), y queda por debajo de 85 personas por km² en el interior. Para reducir el desequilibrio, el gobierno promovió (entre 1960-65) el asentamiento en las tierras altas de 700 000 familias procedentes del congestionado delta, duplicando así la zona cultivada en las montañas remotas.
Un 85 % de la población habla vietnamita y vive en las tierras bajas. La población comprende también unos 175 000 chinos étnicos y diversas minorías tribales, como los thai-muong, nung, meo y man. La población es predominantemente rural. Las dos ciudades principales más grandes son Hanoi, la capital, y Haiphong, el principal puerto.
En el Vietnam meridional la población es predominantemente vietnamita; comprende unos 800 000 refugiados del norte, unos 670 000 *montagnards* (habitantes de las montañas), más de un millón de chinos y muchos grupos tribales, como los bahnar y jarai, junto con algún número de kheners (camboyanos). La ciudad más grande es Ho Chi Minh, con la adyacente Cholon; otros centros importantes son Da Nang y Hue.

Creencias y cultura. El budismo es la principal religión del país, si bien los grupos tribales, en su mayoría, son animistas; cuenta también con algunas minorías católicas. La enseñanza se basa en un curso de instrucción de 10 años, y parece ser que no existe el analfabetismo. Hay dos universidades en Hanoi, y los estudiantes también siguen sus cursos en China y en la URSS.
En el sur, son muchos los seguidores del taoísmo y del budismo, y hay aproximadamente un millar de católicos. El caodaísmo, una amalgama de budismo, cristianismo y confucianismo, tiene muchos seguidores, al igual que la secta Hoa Hoa, de influencia budista. Existen escuelas públicas y privadas, pero un 40 % de la población, aproximadamente, son analfabetos. Los tradicionales centros universitarios son Ho Chi Minh, Hue y Dalat.

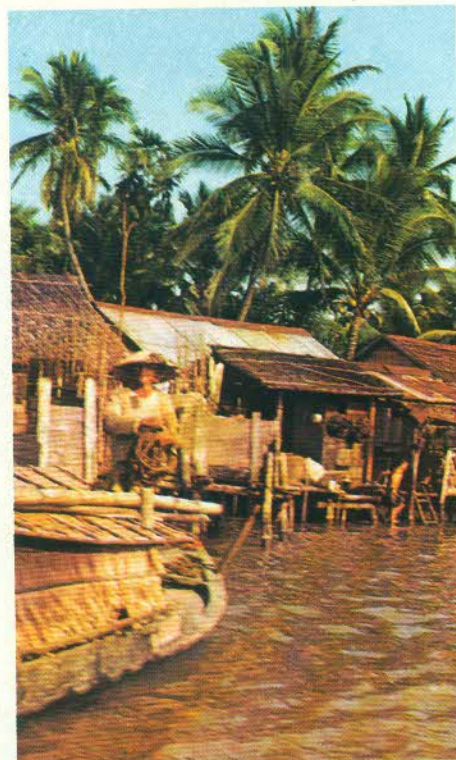
Gobierno. En la república Socialista de Vietnam (que incluye los antiguos Vietnam del Norte y Vietnam del Sur), está vigente la constitución de la anteriormente denominada República Democrática de Vietnam, o del Norte, en espera de que sea aprobada la nueva constitución. La Asamblea Nacional se compone de 492 miembros, de los cuales 249 corresponden a la zona norte y 243 a la zona sur. La Asamblea se elige para un período de 4 años mediante sufragio universal, y se reúne dos veces al año para aprobar las propuestas de su Comisión permanente (el organismo ejecutivo permanente). La Asamblea Nacional elige también al presidente y al Gran Consejo de ministros.

Economía

Aunque el norte de Vietnam ha realizado un gran esfuerzo por desarrollar la industria con la ayuda rusa y china, y espera poder lograr para su economía una base de industria pesada, la agricultura sigue siendo la actividad más importante y se le ha dispensado una atención especial, al mismo tiempo que a la producción incrementada de bienes de consumo, en los últimos planes de desarrollo.

Agricultura. Emplea a más del 80 % de la mano de obra (que se calcula en 7 millones). Aproximadamente el 97 % de las haciendas pertenecen a las 28 000 cooperativas agrícolas, y existen también 59 haciendas estatales. El arroz, la principal cosecha, abarca unos dos tercios de los 2 millones de ha cultivadas, de los que aproximadamente la mitad se destinan a las cosechas dobles. Sin embargo, la producción normal anual —unos 4 millones y medio de t—, apenas basta para alimentar a la población, y se están realizando denodados esfuerzos para ampliar el regadío e incrementar la producción. Otros cultivos son los cacahuetes, algodón, caña de azúcar, yute, maíz y batatas. La ganadería, que comprende búfalos, ganado vacuno y de cerda, y aves de corral, tiene una creciente importancia.
El sur del país es primariamente agrícola, y el arroz constituye su principal cosecha; la producción se da principalmente en el delta del río Mekong y en la estrecha llanura costera, así como también en las pequeñas zonas aluviales junto al pie de los montes annamitas. A diferencia del norte, donde se obtienen anualmente dos (y a veces tres) cosechas de arroz, el sur de Vietnam depende en líneas generales de una sola cosecha anual. Su tradicional papel como uno de los primeros países exportadores de arroz se vio interrumpido por la guerra, pero se ha incrementado su producción durante los últimos años.
Otras cosechas importantes son las de caucho, caña de azúcar, tabaco y té. En Dalat y Tuyen Duc se cultivan verduras para el mercado de Ho Chi Minh y de otras ciudades. La industria ganadera (búfalos, ganado vacuno y porcino, y aves de corral) está en vías de desarrollo.

Silvicultura. Vietnam septentrional tiene 8 millones de ha de bosques que contienen teca, ébano, palo de rosa y otras especies de gran valor comercial,



Muchos de los habitantes del delta del Mekong viven en casas sobre el río, soportadas por pilotes.

VIETNAM

DIVISION ADMINISTRATIVA

Ciudades y Provincias	Superficie (en km²)	Población (1976)	Dens.		
Haiphong	1.515	1.190.900	786		
Hanoi	597	1.443.500	2.418		
Ho Chi Minh	1.845	3.460.500	1.876		
Provincias					
An Giang	4.140	1.361.700	329		
Bac Thai	8.615	752.900	87		
Ben Tre	2.400	932.000	388		
Binh Tri Thien	19.048	1.751.800	92		
Cao Lang	13.781	843.900	61		
Cuu Long	4.200	1.319.100	314		
Dak Lak	18.300	372.700	20		
Dong Nai	12.130	1.260.300	104		
Dong Thap	3.120	991.300	318		
Gia Lai-Cong Tum	18.580	465.000	25		
Ha Bac	4.708	1.466.200	311		
Ha Nam Ninh	3.522	2.574.600	731		
Ha Son Binh	6.860	2.041.600	288		
Ha Tuyen	13.519	686.400	51		
Hai Hung	2.526	1.929.900	764		
Hau Giang	5.100	1.870.400	366		
Hoang Lien Son	14.125	677.200	48		
Kien Giang	6.000	834.000	139		
Lai Chau	17.408	265.600	15		
Lam Dong	10.000	343.100	34		
Long An	5.100	828.800	163		
Minh Hai	8.000	981.100	123		
Nghe Tinh	22.380	2.704.600	121		
Nghia Binh	14.700	1.789.100	122		
Phu Khanh	9.620	1.066.200	111		
Quang Nam-Da Nang	11.376	1.414.400	124		
Quang Ninh	7.076	701.800	99		
Song Be	9.500	561.400	59		
Son La	14.656	410.100	28		
Tay Ninh	4.100	625.900	153		

Ciudades y Provincias	Superficie (en km²)	Población (1976)	Dens.
Thai Binh	1.344	1.416.200	1.054
Thanh Hoa	11.138	2.262.100	203
Thuan Hai	11.000	836.900	76
Tien Giang	2.350	1.137.200	484
Vinh Phu	5.187	1.579.500	305
VIETNAM	329.566	47.149.900	143

que se explotan bajo control gubernamental.
Unos dos tercios de la zona sur del país son bosques, si bien la dificultad del terreno y la guerra han impedido la plena explotación de las preciadas maderas duras tropicales.

Pesca. Se centra principalmente en el golfo de Tonkin, donde abundan el atún, el bonito y la caballa. La bahía de Along es conocida por sus camarones y ástacos. Los numerosos estanques, lagos, ríos, canales y otras zonas acuáticas (incluidos los campos de arroz) proporcionan una abundante captura de peces de agua dulce.
El sur del país linda con uno de los bancos de pesca más ricos del mar de China meridional. Se dedican a su captura más de 317 000 pescadores, que se hacen a la mar en más de 88 000 pequeñas embarcaciones, de las que la mitad aproximadamente se mueven a motor.

Minería. En Quan Yen, a 32 km al norte de Hanoi, se encuentran los yacimientos de antracita más grandes del Sudeste asiático. Junto con los yacimientos menores de Phan Me y Tuyan Quang, se calcula una reserva total de unos 20 millones de t, que permiten abastecer cumplidamente todas las necesidades nacionales y exportar en gran cantidad. El mineral de hierro se extrae y refina en Thai Nguyen, también al norte de Hanoi, y a escala menor en Thanh Hoa, Vinh y Ha Tinh. Entre otros minerales importantes se cuentan fosfatos (Cao Cai), zinc (Tuyen Quang y Thai Nguyen), estaño (Tinh Tuc), antimonio (Mong Cai) y grafito (Lao Cai).
En contraste con el norte, el sur de Vietnam sólo cuenta con limitados recursos minerales: pequeños yacimientos de oro en Bong Mieu, y de carbón en Nong Song al norte de Da Nang. Sin embargo, se cree que hay otros muchos minerales, y una investigación más adecuada de las regiones montañosas podría significar el hallazgo de valiosos yacimientos.

Industria. En 1966, y debido a los bombardeos americanos sobre el norte de Vietnam, la mayor parte de las plantas fabriles fueron trasladadas desde sus antiguos emplazamientos a otros más seguros, en el extremo norte del país. Esta política de «dispersión económica» se mantuvo hasta 1971. Así pues, es muy probable que Hanoi recupere su categoría de importante centro industrial con plantas de ingeniería y maquinaria, de elaboración de alimentos, y otras industrias ligeras. Haiphong es normalmente un centro de producción por lo que respecta a astilleros, cemento, vidrio, porcelana y géneros de algodón; Thai Nguyen es otro centro importante del hierro y del acero; Nam Dinh lo es de la industria textil; Viet Tri, del papel y productos químicos; y Vinh de productos de ingeniería.
La zona meridional del país no está tan avanzada como el norte, debido a los limitados recursos de minerales y energía. Tienen importancia la elaboración de alimentos y los productos textiles, y se fabrican también vidrio, papel, cemento, sacos de yute, bicicletas y cigarrillos. Ho Chi Minh-Cholon es el principal centro industrial.

Transportes. El tendido ferroviario, que sufrió graves desperfectos durante la guerra, se centra en Hanoi y empalma con la red china en Lang Son y Lao Cai. En el sur, el pequeño tendido ferroviario comprende una ruta costera desde Dong Ha en dirección sur, hasta Ho Chi Minh y My Tho, y su ramal desde Thap Cham hasta Dalat. La red de carreteras, centrada en Ho Chi Minh, tiene una mayor importancia económica. El transporte fluvial es importante. Hanoi se encuentra en la confluencia de importantes ríos; el río Rojo es navegable desde Hanoi hasta Yen Bai, 128 km en sentido ascendente; el río Negro lo es hasta Cho Bo, que dista 72 km de Hanoi; y el Song Lo hasta Tuyen Quang. Haiphong es el único puerto para los barcos transoceánicos. Los chinos realizan vuelos programados entre Gia Lam (aeropuerto de Hanoi) y Pekín. Ho Chi Minh es también aeropuerto internacional.
El río Mekong y sus afluentes son navegables, y Long Xuyen, Khan Tho, My Tho y Ho Chi Minh-Cholon son todos ellos puertos fluviales. Los principales puertos marítimos son Ho Chi Minh-Cholon, Da Nang, Nha Trang, Qui Nhon y Haipong.

Comercio internacional. La guerra ha producido grandes cambios en el tipo y la forma de comercio. Francia, anti-



Una mezcolanza de vehículos avanza por una de las bulliciosas calles de Ho-Chi-Minh, puerto principal y foco industrial de Vietnam.

guamente el socio comercial más importante, se ha visto suplantado por EUA, y vienen a continuación, por su importancia, Japón, Taiwan, Gran Bretaña, Hong Kong, Malasia y los países de la CEE. Se exporta carbón, minerales, cemento, azúcar y madera para la construcción, caucho, té, cacahuetes y copra así como también arroz, algodón, productos lácteos, maquinaria, vehículos y bienes de consumo. Entre las importaciones figuran maquinaria, equipos de transporte, acero, plásticos, género textil, petróleo y productos petroquímicos. R.C.Y.N. Ll.G.R.

VINO. Bebida alcohólica, producto de la fermentación del mosto de la uva bajo la acción de determinadas levaduras. Aunque la tradición quiere que fuese Noé el primero en cultivar la vid y elaborar el vino a partir de sus frutos maduros, lo cierto es que tal bebida era conocida de todos los pueblos antiguos desde mucho antes del comienzo de la Historia. En las costumbres y ritos de los hebreos, griegos y romanos, aparece ya el vino como elemento destacado, ocupando un lugar preeminente en las fiestas y celebraciones de tipo popular. Durante la Edad Media la elaboración de los vinos estuvo encomendada a los monasterios, los cuales cuidaban los viñedos y preparaban sus vinos con destino a las celebraciones litúrgicas. En Francia, la vinicultura se practicaba muy ampliamente ya en el siglo XVI, adquiriendo durante el Renacimiento una nombradía y especialización que ha conferido a esta industria gala un lugar privilegiado entre todos los países productores de vino.

El proceso de la elaboración del vino empieza con la recolección de las uvas, operación llamada vendimia. La uva debe recolectarse cuando tiene la adecuada proporción en azúcar y la acidez conveniente, según deba ser el resultado a obtener, puesto que a medida que se acentúa la madurez aumenta la riqueza en azúcar y disminuye la acidez. Una vez trasladada la uva a los lagares, se la estruja para obtener el mosto, el cual es trasladado a recipientes o depósitos adecuados en los cuales llevará a cabo la fermentación. Durante tal proceso parece que el líquido hierve: el azúcar contenido en el mosto se convierte en alcohol, con desprendimiento de anhídrido carbónico, el cual ocasiona las clásicas burbujas en el zumo de las uvas estrujadas. Más tarde tiene lugar una segunda fermentación, en la que el «hervor» apenas resulta perceptible.

Separado el líquido resultante de los residuos de las uvas —hollejos, escobajos y semillas—, el caldo se deposita en toneles o cubas para su ulterior reposo y manipulación, a fin de obtener diferentes tipos de vino. La concentración de alcohol alcanza de un 6 a un 10 % en los vinos corrientes, llegando a un 15 % o más en los de clase superior. En el proceso de maduración que sigue a la segunda fermentación las proteínas se oxidan y precipitan, lo que en cierto modo ocurre también con los taninos; los alcoholes y ácidos se combinan para formar las sustancias volátiles (o ésteres), que proporcionan el aroma y color propio de cada vino, cualidades muy apreciadas denominadas *bouquet*. Los vinos pueden ser blancos, rosados o tintos, dulces y secos, espumosos, aromáticos o generosos. La producción mundial de vinos alcanzó los 309 528 000 hl en 1975. Entre los más famosos cabe citar los de Argelia y Tunicia, en Africa; Mosela y Rin, en Alemania; San Juan, en Argentina; Grinzing, en Austria; Huasco, en Chile; Delaware y Angélica, en EUA; Burdeos, Champaña y Ródano, en Francia; Retsina, en Grecia; Tokay, en Hungría; Chianti y Lachrima Christi, en Italia; Shiraz, en Irán; Zichron-Jacob, en Palestina; Madeira y Oporto, en Portugal; Menesi Rozsa, en Rumania; Crimea, en Rusia; Neuchâtel, en Suiza. En España destacan los vinos procedentes de la cuenca del Mediterráneo (Perelada, Alella, Priorato, Valencia), los de Jerez y Málaga, el moscatel de Canarias, el chacolí de las Vascongadas, los denominados Rivero, La Rioja, La Mancha, Cariñena, Toro, y otros muchos de excelente calidad.

Los principales países productores de vino son Italia, Francia, España, Argentina, URSS, EUA, Portugal, Argelia y Yugoslavia. Italia y Francia son los países que tienen mayor número de marcas de origen registradas; por su producción, imponen los precios en el mercado internacional, el cual está sujeto a elevados impuestos aduaneros.

Ll.G.R.

VINO
(en miles de hectólitros)

País	Producción (1975)
Alemania Occidental	8.300
Argelia	6.200
Argentina	23.300
Australia	3.540
Austria	2.704
Brasil	1.930
Bulgaria	4.851
Chile	5.000
Chipre	500
España	31.500
EUA	14.690
Francia	66.990
Grecia	4.700
Hungría	5.075
Italia	69.834
Marruecos	1.200
Portugal	9.130
Rumania	6.763
Sudafricana, República	5.900
Suiza	772
Tunicia	1.150
Turquía	610
URSS	29.800
Uruguay	1.010
Yugoslavia	6.159
TOTAL MUNDIAL	309.528



VIRGENES, ISLAS. Grupo de islas situadas al nordeste de las Antillas, de 50 a 100 millas al este de Puerto Rico. Les dio su nombre Colón en recuerdo de las 11 000 vírgenes compañeras de santa Ursula, debido probablemente al gran número de islas. Un tercio de ellas están administradas por Gran Bretaña y las restantes por EUA. Con un área total de 494 km², las mayores islas son Santa Cruz (213 km²), Santo Tomás (73 km²) y Tórtola (62 km²). Las capitales son Road Town, Tórtola (GB) y Charlotte Amalie (EUA). Las islas son de origen volcánico y las mayores son montañosas, con alto relieve. La precipitación media es de 1250 mm, pero ya que las temperaturas nunca bajan de 18 °C (promedio, 25 °C), el índice de evaporación es elevado.

La población está formada por un 75 % de negros y un 25 % de europeos, y en todas las islas se habla inglés. El sector británico está administrado como colonia de la Corona por el ministerio de Desarrollo de Ultramar, y las islas estadounidenses forman un territorio no incorporado administrado por el departamento del Interior.

La agricultura de subsistencia es la base principal económica de las islas Vírgenes Británicas, con pastos para el ganado vacuno, y con el pescado como segunda exportación después del ganado. Los principales productos de

las islas administradas por EUA son el azúcar, el ganado, el ron y la alúmina, pero la principal base de la economía es el turismo. Los EUA adquirieron estas islas en 1917 a Dinamarca por 25 millones de dólares, para controlar el paso de Anegada hacia el Caribe septentrional. Desde entonces, los subsidios, los ingresos del turismo y la ayuda federal durante la segunda guerra mundial han suscitado el progreso económico. P.L.

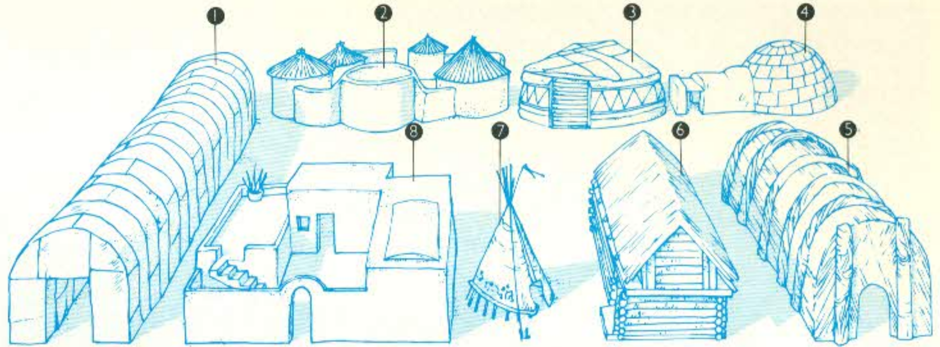
VISAYAS, ISLAS. Archipiélago central de las Filipinas, situado entre Luzón y Mindanao: está formado por las islas Masbate, Mindoro, Panai, Samar, Leite, Cebú, Negros, Bohol y otras menores, las cuales suman en total 68 853 km². El archipiélago de las Visayas está poblado por un grupo perteneciente al pueblo malayo, el cual cuenta con idioma propio. La agricultura aprovecha al máximo las posibilidades ofrecidas por un suelo muy montañoso; en terrazas se cultivan preferentemente el arroz, así como la caña azucarera, el maíz y el tabaco; otro de los recursos agrícolas lo proporcionan los coteros, los cuales ofrecen aceite y copra. La industria se basa en la fabricación de cemento y en la elaboración de productos textiles; existen algunos yacimientos de manganeso y carbón, que son explotados de manera primaria.

VISTULA, RIO. Río polaco que nace en los Cárpatos y discurre hacia el norte a lo largo de 1086 km hasta su delta y doble desembocadura en el mar Báltico. Importante curso fluvial comercial, fluye a través de Cracovia (cabecera de navegación), Varsovia y Torún. Entre sus afluente figuran el Pilica y el Bug.

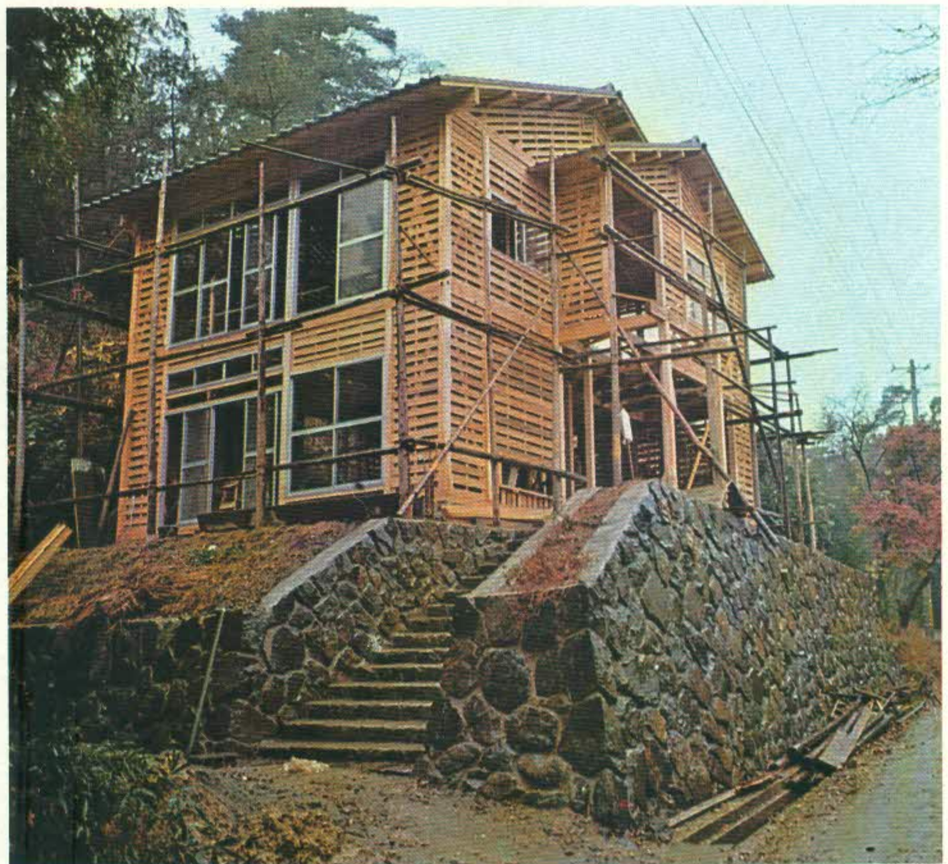
VIVIENDA, TIPOS DE. Como elemento básico y de amplia distribución en la cultura del hombre, la vivienda es tema de vivo interés para los eruditos de muchos campos, desde el historiador de la arquitectura interesado primordialmente en su estructura, hasta el sociólogo que la contempla como asentamiento para la vida familiar.

Para el geógrafo, el estudio de la casa tiene importancia por tres razones principales. En primer lugar, puede ser contemplada como elemento básico de la cultura, y las diferencias en los tipos de vivienda son explicadas sobre todo a través de las relaciones culturales existentes entre gentes y lugares en tiempos anteriores. Segundo, a nivel regional un estudio del plano y el alzado de los tipos representativos puede revelar muchas cosas acerca de la modalidad de vida en las comunidades locales. El plano y la distribución de las habitaciones, por ejemplo, suelen estar estrechamente adaptados a las necesidades locales económicas y sociales, en tanto que la estructura refleja la capacidad técnica de los constructores, que emplean materiales y diseños locales acordes con la tradición heredada. Tercero, en un sentido algo más restringido, la casa puede ser contemplada como la unidad más pequeña en la jerarquía del asentamiento; su plano y su alzado contribuyen a la morfología y al aspecto del asentamiento al que pertenece, y sus funciones como vivienda y taller contribuyen a las pautas y procesos espaciales que actúan dentro del asentamiento como conjunto.

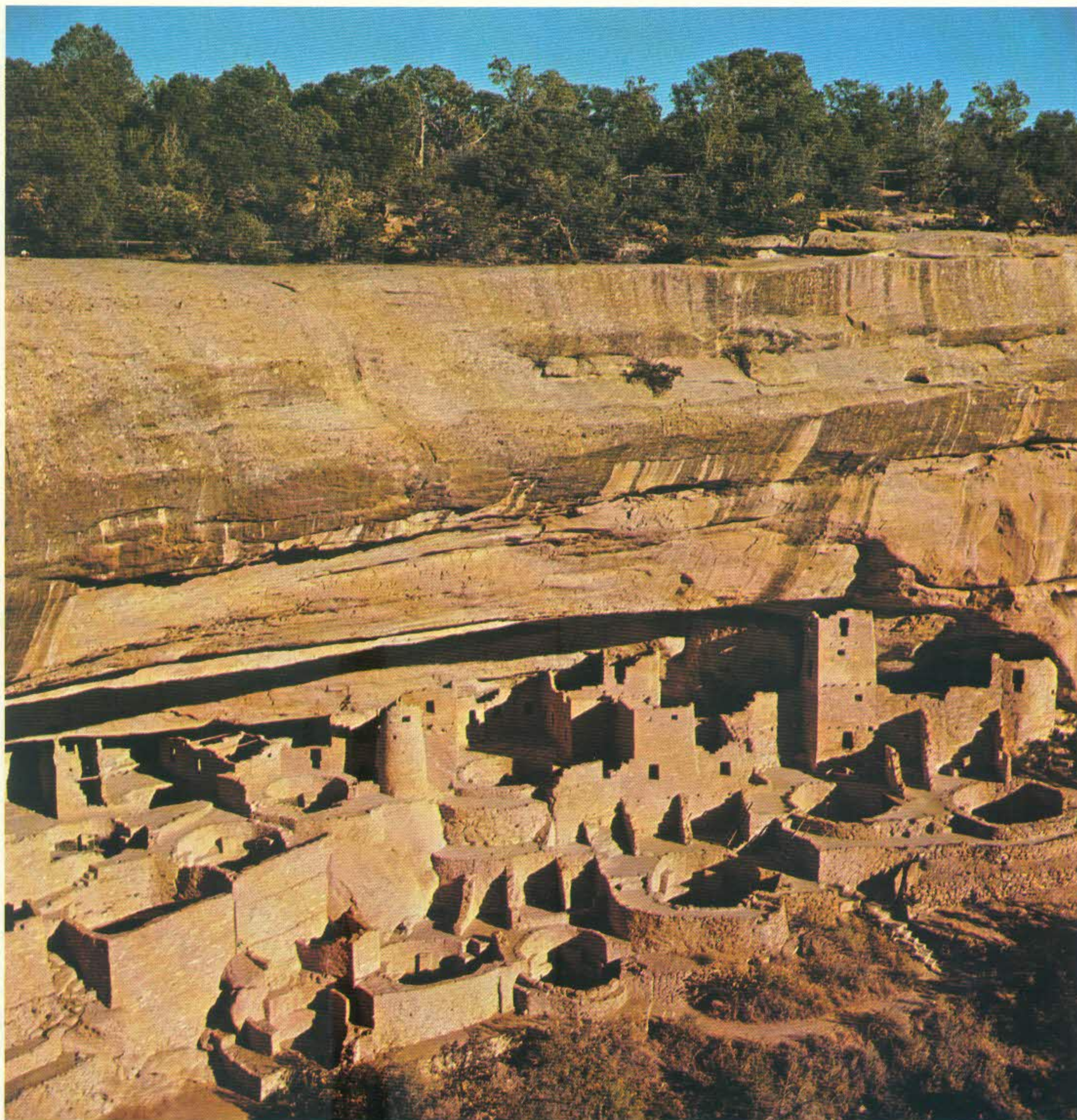
En las tres categorías, el geógrafo se interesa particularmente por las viviendas tradicionales, las construidas por operarios locales según diseños y normas transmitidos desde anteriores generaciones. Estas casas suelen exhibir una acusada uniformidad regional en su tipo, y todavía constituyen la mayor proporción de casas en casi todo el mundo aparte las grandes villas y ciudades. Pero esta pauta es cambiante, ya que las normas de diseño son establecidas hoy por arquitectos profesionales sin referencia a las tradiciones locales, los materiales de construcción son cada vez más estandarizados, y las normas de construc-



Tipos de viviendas en diferentes países. (1) Vivienda comunitaria de los indios norteamericanos, con capacidad para un centenar de personas; (2) el zadruga, pequeño conjunto de viviendas con un vallado propio de los Balcanes y del Africa tropical; (3) una yurta utilizada por los nómadas del Asia central, formada por un armazón recubierto con cuero; (4) un iglú, habitáculo propio de los esquimales; (5) un mudhif, realizado a base de juncos, antaño común en la región del Eufrates; (6) cabaña de troncos de Canadá y el norte de Europa; (7) un tepee, usado por los indios de América del Norte; (8) vivienda típica de regiones de clima caluroso, tales como Africa del Norte y México, donde puertas y ventanas dan a un patio.



Aunque se nota una influencia occidental en el estilo de esta casa japonesa en construcción, el empleo tradicional de la madera como material principal se conserva con todo su carácter sencillo y práctico, así como los rasgos arquitectónicos esenciales.



En el Parque Nacional de Mesa Verde, en el sudoeste de Colorado, hay las impresionantes moradas de un pueblo indio prehistórico conocido como los Habitantes del Acantilado. La mayor de estas viviendas es el «Palacio del Acantilado»; descubierto en 1888 y excavado en 1909, contiene más de 200 habitaciones y 23 kivas (cámaras ceremoniales redondas y subterráneas).

ción y los reglamentos de la planificación que controlan el desarrollo de la vivienda difieren hoy muy poco entre los distintos países avanzados. La llamada «gran tradición» del diseño ha facilitado desde mucho tiempo a la *élite* social del mundo occidental sus grandes mansiones y sus edificios públicos, pero nunca se había difundido tan ampliamente como hoy un estilo de similar uniformidad, aunque mucho menos refinado, a todos los niveles, de los edificios domésticos. Como resultado, y particularmente en el mundo desarrollado, las viviendas hoy construidas en poblaciones y en el campo ya no se amoldan a los dictados del entorno y de la cultura popular locales, sino que reflejan las necesidades y valores de una sociedad contemporánea cuyas normas culturales son nacionales e internacionales, más bien que locales y regionales.

La vivienda como refugio. El cuerpo humano no dispone de un buen aislamiento natural y, por consiguiente, cuando los climas regionales están dominados por extremos de calor o frío, o experimentan largos períodos de lluvia, nieve o vientos, el hombre ha tratado de protegerse a sí mismo y a su familia construyendo refugios artificiales. A veces, la propia naturaleza ha procurado los medios para ello, y desde los primeros tiempos las cuevas han sido utilizadas como albergues. A menudo, han sido modificadas mediante la construcción de paredes de partición para crear habitaciones interiores, y con la adición de fachadas que les confieren el aspecto de casas insertadas en una pared rocosa. Todavía se utilizan tales viviendas en di-

versos puntos del globo, por ejemplo en la provincia china de Shensi, donde se han abierto grutas artificiales en un blando suelo de loess.

La necesidad de proteger el cuerpo humano contra los efectos climáticos no es, necesariamente, la razón más importante de la construcción de viviendas por el hombre. Los pueblos indígenas de Tierra de Fuego (América del Sur) y de Tasmania se limitan a construir simples paravientos que sirvan de defensa incluso bajo fríos invernales. En cambio, en muchos lugares del mundo tropical, sobre todo en Oceanía, la gente dispone de viviendas muy completas, aunque es poco necesaria la protección contra un tiempo inclemente. Por estas y otras razones, se ha sugerido que la vivienda estaba destinada a albergar el fuego, más bien que al propio hombre. En muchas lenguas, fuego del hogar y hogar en sí son sinónimos, y esta asociación de ideas subraya la importancia del fuego doméstico para el hombre primitivo, tanto como protección contra los depredadores como fuente de calor y energética.

Hogar y casa. Además de ofrecer albergue, la casa procura el asentamiento para una amplia gama de actividades sociales y económicas. En términos sociales, es identificada primordialmente con la familia, ya que procura a sus miembros un foco para su vida en común y un lugar que les permite aislarse del mundo exterior. Con ello, procura una sensación de seguridad y de identidad territorial que es básica para las funciones sociales de la casa como morada familiar. En el mundo desarrollado, la familia típica viene representada por la unidad conyugal de padres e hijos, y la vivienda moderna está ideada para satisfacer sus necesidades inmediatas. Pero en muchas sociedades, antiguas y actuales, la familia presenta unas características muy diferentes, lo cual puede afectar a la morfología de la vivienda. Cabe, por ejemplo, que la familia adquiera la forma conocida como «extendida», que consiste en diversas unidades conyugales relacionadas entre sí por matrimonio, y puede que vivan todos juntos en la misma casa, como hacían los indios iroqueses de lo que es hoy el estado de Nueva York, o los de la costa de Columbia Británica. Estos dos grupos construían grandes casas rectangulares, capaces a veces para un centenar de personas. Un largo pasillo central las recorría en toda su longitud , y el espacio entre el mismo y la pared se dividía entre las familias conyugales, cada una de las cuales tenía su espacio para dormir y guardar sus pertenencias. Esta disposición existe todavía entre pueblos primitivos en ciertos lugares de América del Sur y Borneo, a veces con las áreas de dormitorio separadas por esteras colgantes.

Una forma alternativa de alojamiento utilizada por familias extensas, es un grupo de casas separadas y situadas una al lado de otra dentro de un mismo recinto. El *zadruga*, antes común en los Balcanes, es un buen ejemplo de esta modalidad. Consistía en un gran edificio, hogar de un campesino y su esposa, construido en medio de un patio cercado. A su alrededor había varias viviendas más pequeñas en las que dormían los hijos casados del propietario, quienes trabajaban la tierra junto al padre y cuyas esposas compartían las tareas domésticas en el hogar común.

Esta agrupación espacial de viviendas se asemeja a otro tipo de hogar, muy común en diversos lugares del Africa tropical, donde la familia se basa en el matrimonio polígamo. Entre los foulbes de Camerún, por ejemplo, la granja típica consiste en un recinto circular con la morada del dueño en el centro y las viviendas de sus esposas dispuestas alrededor del perímetro. En otras zonas, cabe que el hombre no tenga vivienda propia y que pase de una a otra de las viviendas que albergan a sus esposas.

Las actitudes y creencias religiosas pueden afectar también a la morfología de la vivienda, por ejemplo en la

Conjunto de viviendas características de Rotterdam, la segunda ciudad de los Países Bajos.



distribución de las habitaciones y a veces incluso en la disposición del mobiliario, como ocurre entre los tranos de Madagascar. Allí donde las creencias religiosas implican unos tabúes específicos, la casa puede tener unos rasgos arquitectónicos especiales, y por ejemplo, en los países musulmanes puertas y ventanas se abren siempre hacia un patio interior central, para proteger el aislamiento requerido a las mujeres del *purdah*. Finalmente, allí donde la sociedad concede especial categoría a los sacerdotes, o donde los jefes seculares cumplen también una misión religiosa, es posible que sus viviendas se distingan por su tamaño o por su construcción. Tal es el caso en algunos lugares de Polinesia, donde la mayoría de los pobladores viven en pequeñas chozas rectangulares, pero las casas de los jefes son grandes estructuras rectangulares, edificadas sobre plataformas de piedra. Desde largo tiempo, los europeos han estado acostumbrados a similares distinciones en el tamaño de la casa, aunque las diferencias reflejan variaciones en cuanto a clase social y riqueza. Este contraste fue especialmente acusado en el siglo XVIII, cuando la casita rural del labrador y la mansión del noble representaban extremos sociales que fueron trasladados a la arquitectura, con la vivienda rural siguiendo una tradición popular establecida y la mansión representando el estilo arquitectónico contemporáneo sin cortapisas.

Morada y almacén. La manera de ganarse la vida el hombre ejerce también una influencia considerable sobre las viviendas que éste construye. En un extremo hay aquellas sociedades cuya economía se basa en un empleo extensivo de los recursos, sociedades que deben ser móviles y cuyas viviendas, por tanto, son relativamente pequeñas y de fácil transporte. Son típicos ejemplos los *tepees* de los indios de las llanuras norteamericanas, que vivían de la caza, o las *yurtas* de los pastores nómadas del Asia central. La yurta es una vivienda circular consistente en una estructura de enrejado con cubierta de fieltro, que puede ser alzada en menos de media hora.

Los agricultores, en cambio, no necesitan viviendas portátiles, e incluso aquellos que practican el cultivo alternativo suelen construir nuevas moradas cuando se desplazan para cultivar otros terrenos. Sin embargo, a menudo necesitan lugares donde almacenar los productos de la tierra y resguardar el ganado, y, sobre todo en zonas templadas, esto puede ejercer una influencia considerable en el plano de la casa. Una de las distribuciones más sencillas es la presente en la llamada *byre-dwelling*, otrora común en Irlanda y Bretaña, en la que la familia ocupa un lado de la casa y el ganado el otro. Un ejemplo más completo del mismo principio es la granja frisia de los Países Bajos, donde ganado y forraje ocupan dos tercios de una gran estructura de madera con tejado a cuatro aguas, en tanto que el granjero y su familia viven en el tercio restante, separados por un tabique de partición, pero con acceso directo al ganado. En ambos tipos, la casa está dividida funcionalmente por un plano vertical, pero en las regiones montañosas de la Europa central, desde Austria hasta el norte de España, la división es horizontal, y los animales ocupan la planta baja en tanto que la familia tiene su morada en la superior.

Materiales de construcción. Los materiales utilizados afectan a la construcción y al aspecto de la casa, pero no influyen necesariamente en su diseño y su plano. El hombre decide cuáles han de ser y seguidamente idea los métodos de edificación necesarios para poner en práctica su idea. La escasez de ciertos materiales puede imponer limitaciones al diseño, pero en general es la diversidad de la experiencia cultural del hombre, así como sus diversas necesidades y aspiraciones, lo que explica la tremenda variedad de tipos de vivienda que cabe encontrar en todo el mundo.

La propia vivienda es, en realidad, una unidad de espacio artificialmente limitada, y el principal problema en su construcción es el de cubrir este espacio utilizando materiales lo suficientemente fuertes como para resistir el impulso hacia abajo de la fuerza de gravedad. Los materiales orgánicos, fuertes pero a la vez flexibles y transportables, son los más apropiados; entre ellos figuran la madera, las fibras vegetales trenzadas como cuerdas o tejidas como esteras, y a veces huesos y pieles de animales. Entre éstos, la madera es el más versátil y utilizado, y cada especie tiene ventajas y limitaciones que a menudo se reflejan en la forma de la casa. Por ejemplo, el perfil largo y regular de la cabaña de troncos del norte de Eurasia va asociado con maderas relativamente ligeras y fácilmente tallables de coníferas como el pino y el abeto, en tanto que los árboles achaparrados de las regiones semiáridas de Africa apenas pueden procurar más que una estructura ligera que pasa a ser cubierta con paja o con hierbas trenzadas.

Sólo allí donde los materiales orgánicos eran muy escasos, los constructores decidieron emplear la piedra como material primordial, ya que el peso de ésta plantea especiales problemas en la construcción. En algunas regiones, la piedra acabó por ser utilizada como sustituto de la madera al agotarse los recursos forestales, por ejemplo en el Mediterráneo oriental, donde se disponía de calizas y areniscas fácilmente trabajables, pero incluso aquí la tradición del empleo de la madera siguió influyendo a los albañiles. Sin embargo, la piedra tiene la ventaja de ser más duradera que la madera, y a menudo ha sido empleada para edificios tales como templos, iglesias y fortificaciones militares, a pesar de haber podido recurrir con mayor facilidad a la madera.

La construcción de edificios. La técnica más simple, y probablemente una de las más antiguas, para la construcción en madera es la que consiste en montar un armazón de ramas ligeras y flexibles, curvadas en forma de U invertida y con los extremos de esta U insertados en el suelo. Estos arcos pueden estar dispuestos según un plano rectangular o circular. La primera disposición es utilizable para estructuras muy simples y unipersonales, como las de la zona del río Sepik en Nueva Guinea, o bien para moradas mucho más complicadas. Los *mudhifs* de los pantanos del Eufrates, donde los arcos son confeccionados con manojos de juncos, llegan a tener más de 2,5 m de anchura y entre 25 y 30 de longitud.

Más común es la estructura circular en forma de colmena cubierta con un techado de hojas, paja o esteras, que se encuentra desde Laponia hasta los trópicos, pero que alcanza su mayor difusión en Africa. Estas viviendas estuvieron también ampliamente distribuidas en Europa en los tiempos prehistóricos y todavía cabe encontrar descendientes especialmente en el noroeste de España, donde ha sobrevivido la pallaza, que alcanza 18 m de diámetro y 9 m de altura. En la pallaza, pared y techado son construidos a partir de miembros separados de madera, método que permite una envergadura más amplia que el arco. El techo es soportado interiormente por una serie de vigas, o a veces por columnas verticales con base en el suelo. Este tipo de estructura es empleado también con un plano rectangular, lo que permite una flexibilidad mucho mayor en el diseño y abarcar una zona más amplia que la casa circular. En realidad, el plano rectangular puede ser considerado como el tipo más común en aquellos lugares del mundo donde la madera es el principal material de construcción.

Evidentemente, el propio edificio puede asumir diversas formas, desde las viviendas cónicas de América del Sur tropical y el Sudeste asiático, hasta las frágiles estructuras de Japón y los recios edificios en forma de bloque de la Europa central. Pero en términos de su construcción, la principal diferencia entre estos tipos diversos depende sobre todo de si los tabiques son simples cortinas, suspendidas de los miembros que forman el armazón, o bien si son portadores de carga. En el primer caso, los resquicios de la parte superior del armazón pueden ser

En su mayoría, las tradicionales viviendas indonesias se alzan sobre pilotes, a una altura de un par de metros sobre el suelo. El espacio debajo de ellas es utilizado como establo, gallinero o almacén general.



rellenados con barro u otra materia, o cubiertos con material vegetal trenzado. Si soportan carga, toda la pared recibe el peso del tejado, como ocurre en las cabañas de troncos de la franja boscosa de coníferas en el hemisferio septentrional, generalmente construidas con troncos colocados horizontalmente y superpuestos.

En un método de construcción más simple, llamado *cruck*, se colocan dos montantes curvados uno ante el otro dejando entre sí toda la anchura de la casa, y se aseguran en el ápice, donde se encuentran. En perfil, estos montantes se asemejan a un arco gótico, y los pares se espacian a intervalos para procurar la estructura del edificio. Es posible que esta construcción tuviese su origen en una forma portátil, tan similar a la utilizada por los lapones, pero en tiempos recientes ha tenido mayor difusión en las faldas monta-



Un nuevo bloque de apartamentos se alza con rapidez en Bijlmermeer, Países Bajos.

ñosas de la Europa occidental. Allí está asociada con la casa rectangular y alargada, cuyo plano característico se deriva del hecho de que los montantes de tipo *cruck* tenían una envergadura limitada y toda adición a la casa podía ser realizada con mayor facilidad a través del eje largo.
La construcción en piedra, barro o ladrillo adquiere también formas características, ya que cuando no se emplea la madera la construcción del techado debe basarse en el principio del arco, la bóveda o la cúpula, los cuales sólo pueden abarcar un área limitada del suelo. Las casas pueden ser de plano redondo o cuadrado, pero son pequeñas en cuanto a espacio interno y sólo cabe realizar ampliaciones mediante la adición de otras unidades de tamaño y forma similares a la estructura original. Entre los ejemplos mejor conocidos se cuentan los *trulli* de piedra de Apulia, en el sur de Italia, y las viviendas sirias con bóveda de barro, en tanto que el iglú de nieve de los esquimales representa una aplicación de los mismos principios en un entorno más extremo.

El clima. En muchos lugares, el empleo de los materiales de construcción característicos relaciona a la vivienda directamente con su entorno, pero las influencias regionales pueden ser notables también en ciertas adaptaciones estructurales a las condiciones climatológicas locales. Por ejemplo, es necesario un buen aislamiento si las casas han de mantenerse confortables de día y de noche en los trópicos áridos, con sus considerables variaciones de temperatura. Esto puede conseguirse construyendo gruesos muros de piedra o de barro, reduciendo al mínimo el número y tamaño de puertas y ventanas, y agrupando estrechamente los edificios en las calles o alrededor de patios para procurarse un máximo de sombra. En cambio, en los trópicos húmedos, la protección contra la lluvia y una buena ventilación interior son los dos factores más importantes, y por ello conviene emplear materiales ligeros, construir amplios techados en forma de parasol, reducir las paredes al mínimo necesario para la intimidad hogareña, y alzar el suelo para permitir que el aire circule por debajo. Estas características son corrientes en los trópicos, tanto en las viviendas de los indígenas como en las de los colonos europeos. En Australia y el sudeste de EUA, por ejemplo, la casa de armazón, introducida al principio desde el norte europeo, ha sido modificada progresivamente para proporcionar mayor bienestar en clima caluroso, sobre todo con la adición de porches o galerías. De hecho, la propensión del hombre a la migración añade una ulterior complicación al estudio de las viviendas-tipo, ya que el emigrante generalmente trata de aferrarse al plano y al estilo con los que estaba familiarizado en su país de origen. De este modo, viene a añadirse una mayor diversidad al paisaje obra del hombre, cuya comprensión y explicación son tarea propia del geógrafo.



La villa de Ondárroa, destacado centro pesquero situado en una de las innumerables rías de la costa vizcaína.

VIZCAYA. Provincia de España, la más occidental de las Vascongadas, situada a orillas del Cantábrico, cuya capital es Bilbao. Está accidentada por los Montes Vascos; su relieve es complejo, con numerosos valles fluviales en los que se concentra la población y entre los que destaca el del Nervión, eje vital de la provincia. Es una de las provincias con más densidad de España y su crecimiento demográfico en cifras absolutas ha sido muy alto en el presente siglo; factor dominante de este incremento ha sido la fuerte inmigración, atraída por el desarrollo económico, sumada a un crecimiento vegetativo también notable. La población es urbana en un alto porcentaje; sólo la ciudad de Bilbao y su aglomeración, formada a lo largo de la ría del Nervión, rebasan la mitad de los habitantes de la provincia. La renta per cápita es de las más altas de España. El sector económico más destacado es el secundario. La industria es básicamente siderúrgica y metalúrgica; los hornos altos y las actividades derivadas (laminados) se concentran en la ría del Nervión, así como la construcción naval y otras industrias de maquinaria pesada; las minas de hierro situadas en la provincia suministran parte de la materia prima. Hay una refinería de petróleo en la desembocadura de la ría, y cuenta además con industria química, alimentaria, del papel y de las artes gráficas. En Lemóniz se construye una central nuclear. Las actividades terciarias siguen en importancia, debido al gran papel comercial y bancario de Bilbao, que cuenta con un activo puerto importador de materias primas y exportador de productos manufacturados. La agricultura ocupa un plano económico muy secundario y la ganadería escasa relevancia (maíz, forrajes, frutales, ganado ovino y vacuno). La pesca cuenta con centros muy activos (Bermeo, Ondárroa) equipados con industria conservera. Distrito universitario de Bilbao. VI región militar.

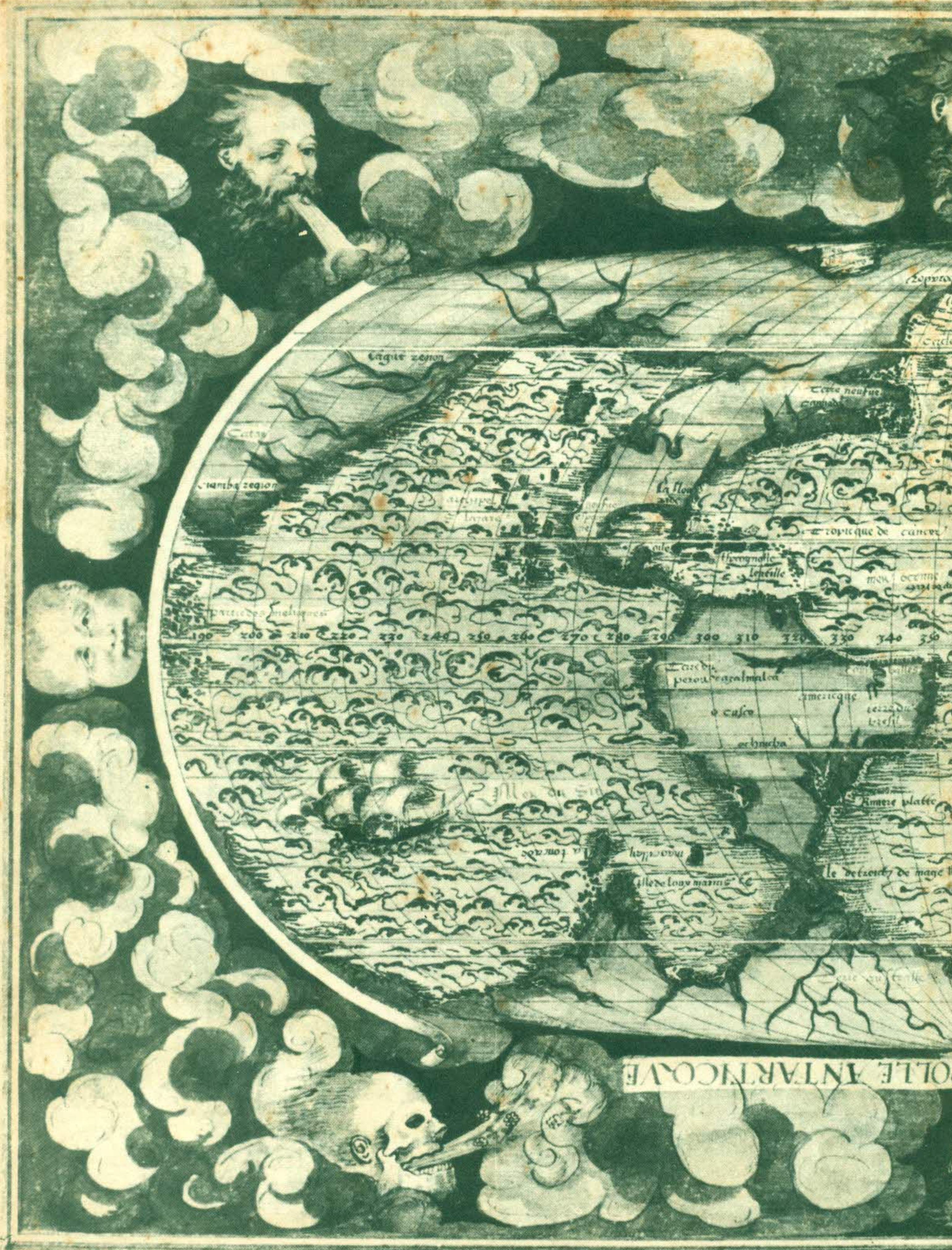
VIZCAYA, GOLFO DE. Cuenca costera atlántica, situada frente al litoral occidental de Francia y las costas noroccidentales españolas. Los pueblos vascos de Vizcaya en España y de Gascuña en Francia, que predominan en estas tierras, encuentran abundante pesca en sus aguas. El golfo es temido por sus súbitas tormentas y su mar agitada.

PROVINCIA DE VIZCAYA

CUADRO ESTADISTICO*

Superficie y Población	Superficie	2.217 km^2	(49 lugar nacional)
	Población	1.194.612 hab.	(5 lugar nacional)
	Densidad de población	538,8 hab./km^2	(3 lugar nacional)
	Indice de nupcialidad	6,87 ‰	(43 lugar nacional)
	Indice de natalidad	20,89 ‰	(9 lugar nacional)
	Indice de mortalidad	6,76 ‰	(46 lugar nacional)
	Indice de crecimiento natural	14,13 ‰	(7 lugar nacional)
	Población activa	417.357 hab.	(7 lugar nacional)
	Población activa del sector primario	30.239 hab.	(47 lugar nacional)
	Población activa del sector secundario	222.955 hab.	(4 lugar nacional)
	Población activa del sector terciario	164.163 hab.	(5 lugar nacional)
	Principales ciudades. Capital: Bilbao (471.948 hab.). Cabezas de partido judicial: Durango (22.354 hab.), Guernica y Luno (14.678 hab.), Valmaseda (7.422 hab.). Otras ciudades: Baracaldo (108.757 hab.), Santurce-Antiguo (46.194 hab.), Portugalete (45.589 hab.), Basauri (41.794 hab.), Guecho (39.153 hab.), Sestao (31.312 hab.), Galdácano (18.770 hab.).		
Economía	Renta per cápita	105.947 pts.	(1 lugar nacional)
	Producción	111.421 millones de pts.	(4 lugar nacional)
	Porcentaje de la producción sector primario	4,5 %	(48 lugar nacional)
	Porcentaje de la producción sector secundario	53,0 %	(2 lugar nacional)
	Porcentaje de la producción sector terciario	42,5 %	(34 lugar nacional)
Agricultura	Superficie productiva labrada	29,2	miles de ha
	Superficie productiva no labrada	165,2	miles de ha
	Superficie improductiva	27,3	miles de ha
	Producción de maíz	77,5	miles de qm
	Producción de judía	12,2	miles de qm
	Producción de patata	442,0	miles de qm
	Producción de tomate	77,0	miles de qm
	Producción de cebolla	82,5	miles de qm
	Producción de col	186,1	miles de qm
	Producción de pimiento	108,0	miles de qm
	Producción de alfalfa	1.575,0	miles de qm
	Producción de nabo	600,0	miles de qm
	Producción de vino	1,2	miles de hl
	Producción de pera	30,8	miles de qm
	Producción de cereza y guinda	18,0	miles de qm
	Producción de castaña	8,8	miles de qm
Ganadería	Censo ganado bovino	85.386	cabezas
	Censo ganado ovino	39.045	cabezas
	Censo ganado caprino	6.522	cabezas
	Censo ganado porcino	31.058	cabezas
	Peso en canal de las reses sacrificadas	39.339	t
	Producción de leche	140.114	miles l
	Producción de huevos	8.847	miles dnas
	Producción de lana	30	t
Minería e industria (valor de la producción)	Minas y canteras	4.255	millones de pts.
	Industria de la alimentación	3.276	millones de pts.
	Industria textil	997	millones de pts.
	Industria del calzado, confección y cuero	759	millones de pts.
	Industria del papel y artes gráficas	5.882	millones de pts.
	Industrias químicas	18.716	millones de pts.
	Transformados metálicos	37.045	millones de pts.
Energía eléctrica y construcción	Producción de energía eléctrica	1.877	millones de kw/h
	Coste de las viviendas construidas con la protección del estado	2.714	millones de pts.
Indicadores socioeconómicos	Automóviles de turismo	98.359	unidades
	Motocicletas	25.340	unidades
	Teléfonos	242.863	unidades
	Plazas hoteleras	2.124	unidades

*Datos de 1973


tropique de cancer
americque
o cusco

POLLE ARTICQVE

Tarta

Affrique

guinnee

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 160 170 180

Equinoctial

Tropique de capricorne

de bonne esperance

terre australle